AN EDIBLE HISTORY OF HUMANITY







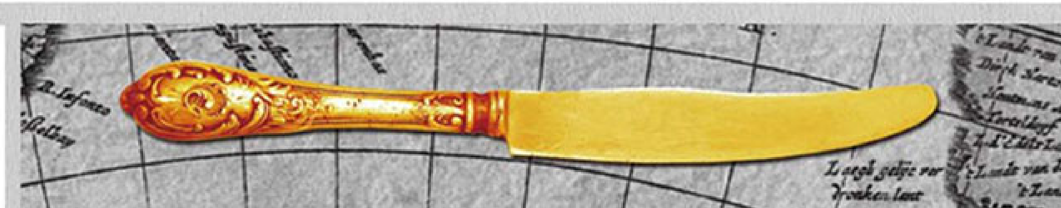
一本你可以大口咬下的历史

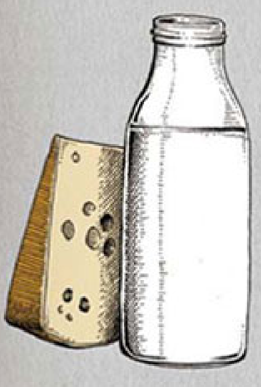
舌尖上的历史

食物、世界大事件与人类文明的发展

[美] 汤姆·斯坦迪奇◎著
杨雅婷◎译









从茹毛饮血到饕餮盛宴
从基因检测到农业考古
从人类学到经济学
从哥伦布四度前往美洲
到工业革命在英国崛起
人类进步的历史
也是食物进化的历史
食物给历史烙上了鲜明的印记
使历史的味道千变万化

中信出版社·CHINACITICPRESS

版权信息

书名:舌尖上的历史

作者:[美]汤姆·斯坦迪奇

译者:杨雅婷

ISBN:9787508646008

中信出版集团制作发行

前言

> 没有全人类的历史，只有关于人类生活方方面面的历史。
>
> ——卡尔·波普尔[注]
>
> 国家的命运取决于人民吃什么样的食物。
>
> ——布里亚·萨瓦兰[注]

你所不知道的真相——隐形的叉子

我们可以用许多方式看待历史：一张列出重要日期的大事年表，皇室的更替或帝国的兴衰，或是对于政治、哲学或科技进展的叙述。本书从另一个迥异的角度来看历史：将它看成一连串由食物导致、促成或影响的转变过程。古往今来，食物所发挥的作用不只是让人填饱肚子而已。在社会转变、社会组织、地缘政治竞争、工业发展、军事冲突和经济扩张等转化过程中，食物都扮演了催化剂的角色。从史前时代至今，这些转化的故事构成了整部人类的历史。

食物的第一个转化性角色，体现在其可作为一切文明的根基。农耕的推行使定居的新生活方式成为可能，也促使人类迈向现代文明。然而，支撑初期文明的主要农作物——近东的大麦和小麦、亚洲的粟米和稻米，以及美洲的玉米和马铃薯，并不只是碰巧被发现的。相反地，这些作物中一些优良的性状被早期农民挑选并繁殖，历经了复杂

的共同进化过程而逐渐成形。事实上，这些主要农作物是人类的发明：那些精心施用的耕种技术，显示出人类介入的成果。实行农耕的故事，诉说着古代的基因工程师如何发展出强而有力的新工具，使文明本身成为可能。在此过程中，人类改变了植物，而植物反之也改变了人类。

食物提供了平台，让文明得以建立于其上。接着，它又成为社会组织的工具，协助塑造并建构逐渐成形的复杂社会。在古代社会，从狩猎时代到初期文明的社会政治、经济、宗教结构，都是以食物生产与分配的体系为基础的。农产品生产过剩，以及公共粮食储存与灌溉系统的发展，孕育了政治集权；祈求五谷丰登的仪式，演变成国家宗教；食物成为支付和征税的媒介；人们举办盛宴来获得影响力并展现地位；食物的施舍被用来界定并强化权力结构。早在货币被发明之前的古代世界中，食物便是财富，对于食物的控制便是权力。

一旦文明在世界各地出现，食物便成为它们之间的桥梁。食物贸易的路线成为国际间交流的网络，促进商业交易之余，也促进文化和宗教交流。横跨旧世界的香料路线，促进了不同文化在建筑、科学和宗教等领域的交融。早期的地理学家开始对远方的民族与风俗产生兴趣，编纂出最早的世界地图。食物贸易所造成的最大转变，显然是欧洲人为防止阿拉伯人垄断香料所采取的行动。这一过程导致了“新世界”的发现，开启了欧洲、美洲和亚洲之间的海洋贸易路线，并让欧洲国家建立起最早的殖民地。同时，它也揭开了世界的真面貌。

随着欧洲国家竞相建立跨越全球的帝国，食物也协助引发了人类史上的下一波巨变：通过工业化推动经济发展的大潮。蔗糖和马铃薯强化了工业革命的基础，其重要性不亚于蒸汽机。西印度群岛农场中的蔗糖生产模式，可说是工业化生产的雏形，尽管它所依赖的是奴役。

同一时期，欧洲人克服了一开始对马铃薯的怀疑，把其作为主食；与同样耕种面积上的谷类作物相比，马铃薯能产生更多的热量。蔗糖和马铃薯携手为工业时代的新工厂劳工提供了便宜的粮食。在工业化进程的发源地英国，人们曾争论这个国家的未来是寄托于农业，还是工业。出人意料地，彻底解决这个争议的竟然是1845年发生在爱尔兰的马铃薯饥荒。

无论什么时代，人们都会使用食物作为战争的武器。然而，18世纪、19世纪的大规模军事冲突，却将这种做法提升到新的层次。食物在18世纪70年代至80年代的独立战争，以及19世纪60年代的南北战争这两场决定美国历史的战争中，扮演了重要角色。同时，在欧洲，拿破仑的兴衰与他供养庞大军队的能力息息相关。20世纪，战争的机械化意味着，有史以来，以燃料和火药供给机器首度成为比喂养士兵更重要的考虑。但是，食物接着又担任了新的角色：在资本主义与共产主义冷战期间，它成为一种意识形态的武器，最终影响并决定了冲突的结局。在当代，贸易、发展和全球化皆与食物引发的争端密切相关。

在20世纪，人们将科学与工业技术运用于农业，食物供应大幅扩增，世界人口也相应剧增。所谓的绿色革命造成了环境与社会问题的恶化，但若没有它，大部分的发展中国家很可能会在20世纪70年代出现广泛蔓延的饥荒。食物供应速度超越人口增长的速度，为发展中国家在20世纪末高速发展的工业化打下了基础。相较于农业社会，工业社会对人口数量要求较低，因此，在21世纪结束之前，世界人口将达到巅峰，然后逐渐减少。

关于许多个别食品、与食物有关的习俗和传统的故事，以及某些国家的菜品如何发展出来的故事，都已经被讲述过了，但食物对于世界历史所造成的影响还没有受到重视。这本书并不认为任何一种食物是了解历史的关键，也不试图概述一部完整的食物史或完整的世界

史。这本书运用了多个学科的研究，包括遗传学、考古学、人类学、民族植物学[注]与经济学，并特别将重心集中在食物史与世界史的交集上，以便提出一个简单的问题：哪些食物在塑造现代世界的过程中发挥的作用最大？它们又是如何做到的？采取长期的历史观点，也使我能够以新的方式介入当下与食物有关的诸多讨论：转基因生物、食物与贫穷之间的关系、食物本地化运动的兴起、使用农作物来制造生物燃料的做法、基于各种原因将食物作为获取政治支持手段的有效性，以及减少现代农业对环境影响的合理途径等。

1776年，亚当·斯密（Adam Smith）的《国富论》（*The Wealth of Nations*）初次出版。在这本书中，作者提出了举世闻名的比喻：作用于参与者（他们全都在寻求各自的最佳利益）身上的诸多市场力量，其影响力是人们看不见的，亚当·斯密将这种影响力比作一只“看不见的手”。同样，食物对于历史的影响，也可以被比作一把隐形的叉子：在历史的好几个关键点上，这把叉子戳刺人类，并改变了人类的命运，即使人们当时通常不会察觉其影响。过去许多对于食物所做的选择后来经证明都产生深远的影响，并以出人意料的方式，帮助塑造了我们现在所生活的世界。在目光敏锐的人看来，食物对历史的影响处处可见，而不只是出现在厨房里、餐桌上，或超市中。食物在人世间有如此重要的地位，这似乎令人感到奇怪；但是，倘非如此，才更加不可思议：毕竟，古往今来，我们每个人能完成自己所做的每件事情，都不折不扣地是由食物来提供能量的啊！

---

1. 卡尔·波普尔（Karl Popper，1902~1994），奥地利裔英籍科学哲学家，有许多社会与政治哲学论著。他提出“批判理性主义”（critical rationalism），并倡导“开放社会”（open society）以驳斥历史决定论。——译者注
2. 布里亚·萨瓦兰（Jean-Anthelme Brillat-Savarin，1755~1826），法国律师与政治家，亦为著名的美食家。——译者注
3. 民族植物学（Ethnobotany）是研究某地区的人群与植物界的全面关系的学科。——编者注

第一部　食用的文明



AN EDIBLE HISTORY OF HUMANITY

我们吃下的米饭、面包以及各种肉类，事实上是如此人为而不自然。史前的基因工程让人类“驯 养”了大自然，使我们从渔猎采集者演变为农牧的随从，最后奠定了现代文明的根基。这首驯化的变奏曲，不只是人类改造了植物，植物也同时改变了人类的未来。

第一章 农牧的发明 

> 我曾见过人们对于园丁以奇妙的技巧创造出来的园艺作品表现出无比的惊奇，因为这些园丁从如此贫乏的材料中，创造出如此美好的成果；但是，这项艺术其实相当简单，而且，就最终的结果来考虑，人们几乎是不知不觉地遵循着它。其做法包括：总是栽培最有名的品种，播下它的种子，而当稍微好一点的品种碰巧出现时，便挑选它，继续以这种方式栽培下去。
>
> ——查尔斯·达尔文，《物种起源》（*The Origin of Species*）

驯化自然

有什么比一穗玉米更能体现大自然的慷慨赐予呢？只要用手轻轻一扭，便能干净利落地将它从茎上摘下。它里面饱含着美味而营养的玉米粒，比其他谷类的谷粒更大、更多。还有层层叶状外壳包裹，保护它不受害虫和湿气侵袭。玉米似乎是大自然的礼物，甚至包装好了才送到我们面前。然而，外表是会骗人的。一片耕耘过的玉米田，或种植其他任何作物的农田，其实就像微型芯片、杂志或导弹一样，都是人造的。尽管我们喜欢把耕作想成自然的事，但在10 000年前，它却是个怪异的新发明。在石器时代的狩猎者眼中，那些耕耘平整、延伸到天际的农田，是一幅奇特而陌生的景象。经过耕植的土地，不仅

是由生物组成的风景，也同样是由技术构成的风景。而在人类存在的大格局中，驯化农作物的能力其实是非常近期的发明。

现代人类的祖先大约在450万年前与猿猴分道扬镳，而“解剖学上的现代人”（anatomically modern humans），则出现于15万年前左右。这些早期的人类全都是狩猎者，靠在荒野中猎捕动物、采集植物为生。直到约11 000年前，人类才开始刻意栽培或养殖食物。农牧在世界的好几个不同的地区出现，彼此并无关联；而它普遍为人们接受的时间，在近东地区是公元前8500年左右，在中国是公元前7500年左右，在中南美洲则是公元前3500年左右。从这三个主要起点开始，农牧技术逐渐扩展至世界各地，成为人类生产粮食的首要方法。

对于一直以狩猎为基础、过着游牧生活的人类而言，农牧的产生确实是一场重大的变革。若将现代人出现以来的15万年比作一小时，那么，直到最后四分半钟，人类才开始实行农牧，而直到最后一分半钟，农业生产才成为维系人类生存的主要方式。人类从四处搜寻食物到农耕养殖，从自然获取食物到运用技术的转变，是近期且突然出现的现象。

虽然许多其他动物都会采集并储存种子等食料，但只有人类才会刻意培育特定的作物，挑选并繁殖植物的某些优良性状。就如织工、木匠或铁匠一般，农民也创造出有用但并未出现在自然界的物品。他们的做法是运用改良过或驯化过的动植物，好让它们更符合人类的需要。人类用细心打造的工具以全新的方式生产食物，产量远远超过自然生长。其发展的重要性无论如何强调都不为过，因为它们名副其实地使现代世界成为可能。特别是三种驯化的植物 ——小麦、水稻和玉米——经事实证明是最具重大意义的。它们为文明奠定基础，并支撑着人类社会，直到今天。

古代基因工程学——人造玉米

玉米（maize），在美国通常被称为“corn”，是说明驯化作物无疑是人类创作的最好实证。野生植物与驯化植物之间的区别，并不是明确而固定的。相反地，植物涵盖了整个连续变化的范围：从百分之百的野生植物，到有些特征被修改过以配合人类需求的驯化植物，到完全驯化、只能由人工种植的植物。玉米属于最后这个范畴，它是人类培育的结果：人们让一连串偶发的基因突变代代遗传下去，使它从一种简单的禾本科植物，转变成一种奇异而巨大的突变体，再也无法生存于野外。玉米源自“墨西哥类蜀黍”（teosinte），原产于今墨西哥地区的一种野草。这两种植物的外貌迥异，但结果证明，仅仅是几个基因突变，便足以将其中一种转变成另一种。

墨西哥类蜀黍与玉米之间的明显差异之一，是前者的谷穗含有两排谷粒，谷粒有硬壳（又称“颖苞”）包覆，以保护内部可食的颗粒。这些颖苞的大小由单一的基因控制，现代遗传学家称之为*tga1*，这个基因的突变造成谷粒外露。在大自然的安排下，由于谷粒很难完好无缺地穿过动物的消化道，这种突变的植株（相较于未突变者）在繁殖上屈居劣势。然而，对搜寻食物的人来说，由于不需要剥开外皮来食用，外露的谷粒让墨西哥类蜀黍更具吸引力。通过只采集有外露谷粒的变种植株，然后将其中一些谷粒当成种子播下，原始的农民可以提高有外露谷粒植株的种植比例。简言之，*tga1*的突变使墨西哥类蜀黍较难在野外存活，但也让它们更能吸引人类，而后者会让这种突变遗传下去。（玉米的颖苞不断变薄变软，以至于到今天，它们就是包覆着每颗玉米粒的那层丝滑而透明的薄膜，只有当它们卡在你的牙缝间时，你才会注意到它们。）

墨西哥类蜀黍和玉米之间的另一个显著差异，在于这两种植物的整体结构，亦称构造（architecture）。构造决定了雄性与雌性生殖器官（即花序，inflorescence）的位置和数目。墨西哥类蜀黍的构造是高

度分叉的，一株有好几支茎，每支茎上有一支雄花序（tassel）和多支雌花序（也就是穗，ears）。相对地，玉米只有一根茎且不分叉，顶端有一支雄花，而在茎的中部，有比类蜀黍数量少但个头更大的雌穗，包裹在叶状外壳中。玉米通常只长一支雌穗，但某些玉米品种可能会长两三支。这种构造上的改变，似乎是某个叫作*tb1*的基因发生突变的结果。从植物的观点来看，这个突变是桩坏事：它使受精（来自雄花的花粉必须设法降到雌穗上）变得更困难。但从人类的观点来看，这却是非常有益的突变，因为少量的大穗比多量的小穗更容易采集。于是，原始的农民更愿意从这种突变过的植株上摘取玉米穗。通过播下其谷粒当种子，人类让另一种突变遗传下去，最后形成一种生存力差但却更好的食物。

由于较接近地面，雌穗也更接近营养来源，因而可能长得更硕大。人类的挑选再一次引导了这个过程。当原始农民采集原始的玉米穗时，他们会偏好穗实较大的植株，而来自那些穗的玉米粒又会被用作种子。通过这种方式，较大的穗与较多谷粒的突变将被保留到后代，于是玉米穗一代比一代长得更大，最后变成玉米穗轴（corn cob）。我们可以在考古记录中清楚看到这个发展：在墨西哥的一座洞窟里，发现了一连串的玉米穗轴，其长度从1厘米到20厘米不等。这个吸引人类的特征，却使玉米在野外更难存活。长着一支大穗的植株无法年复一年地自行繁殖，因为当穗落到地上、谷粒发芽时，众多聚集在一处的谷粒会争相吸取土壤中的养分，结果全都无法生长。为了让植物生长，谷粒必须从穗轴上被取下，以足够的间隔分开种植，这项工作只有人类才做得到。简言之，随着玉米穗越长越大，这种植物最后必须完全依赖人类才能继续存在。

随着农民开始将受欢迎的性状复制到下一代植株上，这一挑选行为变得更为刻意。通过将花粉从某株玉米的雄花转移到另一株玉米的穗丝上，便可能创造出结合其亲代特性的新变种。这些新变种必须与其他变种分隔开来，以防止优良性状的消失。基因分析显示，某种特

定类型的墨西哥类蜀黍，称为巴尔萨斯类蜀黍（Balsas teosinte），最有可能是玉米的始祖。科学家进一步分析巴尔萨斯类蜀黍的地域变种（regional varieties），发现玉米最初是在墨西哥中部被驯化的，那是现今的格雷罗（Guerrero）、墨西哥（México）、米却肯（Michoacán）等州交会之处。玉米从这里开始向外传播，最后成为全美洲各民族的主食：包括墨西哥的阿兹特克人（Aztecs）和玛雅人（Maya）、秘鲁的印加人（Incas），以及遍及北、中、南美洲的其他许多种族与文化的人。

但是，只有在进一步技术转折的帮助下，玉米才能成为人类的主要饮食支柱，因为它缺乏赖氨酸（lysine）和色氨酸（tryptophan）这两种氨基酸，以及维生素烟碱酸（维生素B3），这些都是健全的人类饮食中不可或缺的要素。当玉米仅是众多粮食之一时，这些缺乏无关紧要，因为其他食物，诸如豆类和瓜类，可以补足人类所需的养分。但是，过度偏重食用玉米，将导致糙皮病（pellagra），这是一种营养性疾病，主要症状包括反胃、皮肤粗糙、畏光和痴呆。（有人认为糙皮症所引起的畏光，可以解释欧洲吸血鬼神话的起源，这些神话出现在18世纪玉米被引进欧洲饮食之后。）幸运的是，通过以氢氧化钙处理玉米的做法，人们可以让它变得更有益健康：氢氧化钙存在于烧过的木灰和压碎的贝壳中，将其直接加入煮锅，或与水混合成碱性溶液，把玉米放入其中浸泡一整夜。这个过程有软化谷粒、使其容易烹调的效果，这很可能是人们一开始会这么做的原因。更重要但并不明显的是，这种做法也释出了氨基酸和烟碱酸，它们原本以一种“绑缚在一起”的形式[称为“结合烟酸”（niacytin）]存在于玉米中，无法为动物所利用。阿兹特克人把如此处理过的玉米粒叫作“*nixtamal*”（西班牙语，专指煮玉米），这个过程在今天被称为“灰化”（nixtamalization）。这种做法似乎早在公元前1500年就发展出来了；没有它，以玉米为基础的诸多伟大美洲文化将永远不可能建立。

上述的一切证明了玉米根本不是一种自然出现的食物。有位现代科学家将它的发展形容成人类在驯化与基因改良上最了不起的功绩。它是一种复杂的技术，由人类世代相承地发展出来，直到玉米最终成为无法自行生存于荒野中，但却是可以提供足以维系整个文明的食物。

更方便的食物，更脆弱的植物

玉米只是最极端的实例之一。世界上另两种主要作物，小麦与水稻，分别支撑了近东和亚洲的文明。它们也是人类挑选过程（让受欢迎的突变遗传下去，以创造更方便且丰富的食物）的成果。正如玉米一般，小麦和水稻都属于谷类，而其野生与驯化形式之间的关键差异，在于驯化的变种是“防碎的”（shatterproof）。谷粒附着在一支被称为“穗轴”（rachis）的中央主茎上。野生的谷粒成熟时，穗轴会变得脆而易碎，如此一来，当它被风吹拂时，便会碎裂，撒下谷粒成为种子。从植物的观点来看，这样的安排是有道理的，因为它确保谷粒只有在成熟时才会散播。但在想要采集它们的人类看来，这却非常不方便。

然而，在小部分的植株中，由于发生某种基因突变，导致穗轴即使在种子成熟时也没有变脆。这叫作“硬轴”（tough rachis）。对植物来说这个突变并不受欢迎，因为这会导致它们无法散播种子。但对采集野生谷粒的人类来说，这个突变却帮了大忙；结果，在人类所采集的谷食中，很可能大部分都是有硬轴的突变种。若其中一些谷粒被种下，成为次年收成的作物，这个硬轴突变便将遗传到下一代，而硬轴突变种的比例也将逐年增加。考古学家以小麦进行田野实验，证明这正是实际发生的情形。他们估计，大约在200年之内，具有防碎硬轴的

植物便会取得优势，而这差不多就是（根据考古记录推断）小麦驯化所需的时间。（就玉米而言，其穗轴就是一支巨大的防碎轴。）

就像发生在玉米上的状况一样，在驯化过程中，原始的农民在小麦、水稻和其他谷类植物中挑选其他受欢迎的特征。一种发生在小麦上的突变，使包裹在每颗谷粒上的硬颖苞变得比较容易剥落，造成“自动脱粒”的变种。结果，个别的谷粒不像之前一样受到周全的保护，因此这种突变在荒野中是个坏消息，但它对农民却颇有帮助：由于这个突变，农民在打谷用的石质地面上拍打一束束割下的小麦后，可食的谷仁较容易与外壳分离。农民从地面摘取谷粒时，会略过小颗的谷粒和那些仍包覆着颖苞的谷粒，而选择不带颖苞的大谷粒，这促使对人类有帮助的突变能够代代相传。

另一个常见于多种驯化作物的特征是种子不再休眠，种子休眠（seed dormancy）是决定一颗种子何时发芽的自然定时机制。许多种子需要特定的刺激，如寒冷或光亮，才能开始生长，以确保它们只会在有利的情况下发芽。举例来说，那些一直处于休眠状态直到寒冷期结束的种子，便不会在秋天发芽，而会等到冬天过去。然而，农民通常会希望植物在播种后便立刻生长。很显然，如果在一堆种子当中，有些表现出休眠的特性，另一些没有，那些立刻开始生长的种子将更有机会被采集，成为下一季农作的基础。因此，任何抑制种子休眠的突变，都很有可能继续遗传下去。

同样，野生谷类发芽、成熟的时间各异。这确保无论在何种降雨模式下，至少部分谷株会长大成熟，为下个年度提供种子。然而，如果在一天内收割整片田地的话，农民更希望大部分谷株同时成熟。过熟或不熟的谷粒若在次年被当成种子播下，很难存活。结果，谷株在成熟时间上的差异将逐年减少，最后整片田地都会在同时成熟。从植物的观点来看，这种发展有害无益，因为这表示整批作物有可能全军覆没，但对农民来说却方便许多。

就水稻而言，人类的介入有助于繁衍受欢迎的特质，如较高大的植株（便于采收），以及更多分支和更大的谷粒（可以提高产量）。然而，驯化也使小麦和水稻更依赖人类的介入。举例来说，在农民的娇养下，水稻失去了在洪水中存活的本能。而且，因为有经过人类挑选的防碎轴，小麦和水稻变得更难自行繁衍。小麦、水稻和玉米这三种主要谷物，以及它们较次要的亲族，如大麦、黑麦、燕麦和粟米，其驯化过程有如多首变奏曲，全都围绕着我们所熟悉的同一个遗传主旋律：更方便的食物，更脆弱的植物。

同样的交换代价也发生于人类为进食而驯养的动物上：在公元前8000年左右的近东地区，绵羊和山羊开始被驯养，随即是牛和猪。（大约在同一时期，中国人也开始驯养猪，鸡则在公元前6000年左右被驯养于东南亚。）比起其野生的祖先，大多数被驯养的动物有较小的脑，视觉与听觉并不敏锐。这降低了它们在野外求生的能力，但却使它们变得更顺服，因而符合农民的需要。

人类越来越依赖他们所创造的新物种，新物种也越来越依赖人类。通过使粮食供应变得更可靠而丰富，农牧为新的生活形态与更为复杂的社会提供了基础。这些文化依赖各式各样的食物，但最重要的是谷物：近东的小麦和大麦，亚洲的水稻和粟米，以及美洲的玉米。随后在这些食物基础上兴起的文明，包括现代西方文明，都是拜上述基因工程的古老产品之赐，才得以存在。

神话里的真实

许多神话和传说都承认这份恩赐，在这些故事里，世界之创造以及文明之兴起（在长期的未开化状态后），都与这些重要作物紧密相连。举例来说，墨西哥的阿兹特克人相信，人类被创造了五次，每一次都比上一次更进步。据说在第三次和第四次创造中，墨西哥类蜀黍

是人类的主食。最后，在第五次创造中，人类用玉米喂养自己。直到那时，人类才繁荣起来，子孙遍布世界。

位于墨西哥南部的玛雅文化，其创世故事记述在《波波乌》（*Popol Vuh*，即“圣书”）里，书中也提到众神屡次试图创造人类的努力。起初，众神用泥巴塑人，但是，这样做出来的生物几乎看不见东西，又完全不能动，所以很快就被冲洗掉了。于是众神再试一次，这回用木头来造人。这些造物能以四肢爬行，也能说话，但他们缺乏血液和灵魂，而且不懂得崇敬神祇。众神再度摧毁了这些人，只留下几只栖居在树上的猴子。最后，关于如何选择适当的原料，众神进行了冗长的讨论，决定用白穗和黄穗的玉米制造第三代人类：“他们用黄玉米和白玉米做他们的肉，用玉米面团做人的四肢。只有玉米面团进入了我们四位先父的肉体，赐予了他们生命。”玛雅人相信自己是这四个男人及其妻子（随后被创造出来）的后裔。

玉米也出现在南美洲印加人用来解释其起源的故事中。据说，在远古时代，住在的的喀喀湖（Lake Titicaca）四周的人像野兽般地活着。太阳神印蒂（Inti）怜悯他们，于是派遣其儿女曼科·卡帕克（Manco Capac）和玛玛·奥克略（Mama Ocllo）（他们也是夫妻）来教化他们。印蒂给曼科·卡帕克一支金色的棍子，用来测试土壤是否肥沃、适不适合种植玉米。一旦发现合适的地方，他们便应建立一个国家，并教导人民以正确的仪式崇拜太阳神。这对夫妻的旅程最后将他们带到库斯科谷地（Cuzco Valley），在那里，金色的棍子完全消失于土中。曼科·卡帕克教导人民从事农耕和灌溉，玛玛·奥克略教他们纺织，于是这片谷地成为印加文明的中心。尽管马铃薯也在其饮食中占一大部分，印加人依然视玉米为神圣的作物。

在种植水稻的国家，稻米也出现在无数的神话中。在中国神话里，稻米在人类濒临饿死之际拯救了他们。在其中一个故事中，观音菩萨怜悯挨饿的人民，因而从自己的乳房挤出乳汁；乳汁流入原本空

无一物的稻穗中，成为谷粒。接着她更用力挤压，让血与乳的混合汁液流入某些稻株中。据说，这便是有红、白两种稻谷的原因。另一个中国传说讲述在一次大洪水过后，只有极少数的动物存留下来可供猎捕。当人们寻找食物时，看见一只狗走向他们，尾巴上挂着好几束长长的黄色种子。他们种下那些种子，种子长成稻谷，永远消除了他们的饥饿。还有另一系列的稻米神话，流传于印度尼西亚与中南半岛周围诸岛。在这些神话中，水稻以一位纤弱而贞洁的姑娘的形象出现。印度尼西亚的稻谷女神丝莉（Sri），是保护人民免受饥饿的大地女神。有个故事叙述，其他神祇杀死了丝莉，以保护她不受众神之王巴塔拉古鲁（Batara Guru）玷辱。当她的遗体被埋葬时，稻子从她的眼睛中抽芽，糯米也从她的胸口长出。满心痛悔的巴塔拉古鲁将这些作物赐给人类栽植。

居住在现今伊拉克南部的古代苏美人（Sumerian），也讲述创世和文明兴起的故事。这个故事提到天神阿努（Anu）创造世界后的一段时期：当时有人类存在，但农牧仍不为人知。谷物女神阿胥娜（Ashnan）和绵羊女神拉哈尔（Lahar）尚未出现；工匠的守护神塔格拓格（Tagtug）尚未出生；灌溉之神米尔苏（Mirsu）和牛群之神苏穆干（Sumugan）也还没来帮助人类。结果，“备受珍爱的民众还不知道有谷物和大麦”，人们只吃草、喝水。接着，谷物与牲畜女神被创造出来，以便为众神提供食物。但众神无论吃多少都吃不饱。只有当开化的人类出现，定期供奉食物给众神，众神的胃口才终于得到满足。因此，驯化的作物和动物是人类收到的礼物，这项礼物也赋予人类定期供奉食物给众神的义务。这个故事保存了先民对于尚未实行农牧时期的记忆，当时人类仍需四处搜寻食物维生。同样，有一首对谷物女神唱的苏美颂歌，描述城市、农田、羊栏、牛棚出现之前的野蛮时代——这个时代结束于谷物女神揭开新的文明纪元之时。

对于植物与动物驯化的基因基础，当代所提出的解释其实只是这些来自世界各地、彼此极为相似的古老创世神话的现代科学版本。如

今我们会说，放弃狩猎生活，驯养动物并驯化植物，以及实行以农牧为基础的定居生活形态，让人类走上迈向现代世界的道路；而那些最早期的农民，则是首先“开化”的现代人类。无可否认，这种解释不如各式各样的创世神话来得多彩多姿。然而，鉴于某些主要谷类作物之驯化是迈向文明兴起的关键步骤，这些古老的故事所包含的绝不只是一点点事实而已。

第二章 现代性的根基

> 土地要因你违背命令而受诅咒，你要终生辛劳才能生产足够的粮食。
>
> ——《创世记》（*Genesis*）第三章，第十七节

不健康的农牧

我们理解了植物与动物被驯化的机制，但这并未解释人们这么做的动机。人类究竟为何要从狩猎转变到农牧？这是人类历史中最古老、最复杂，也最重要的问题之一。它之所以神秘难解，是因为从营养的观点和其他许多方面来看，这种转变使人的生活境况严重恶化。事实上，有位人类学家曾经将实行农牧形容成“人类历史上最糟的错误”。

相较于农牧，从事狩猎有趣得多。现代人类学家指出，现今从事狩猎的人群，即使被迫居住在偏远地区，采集食物仍只花去他们一小部分的时间——远少于通过农牧生产等量食物所需的时间。例如非洲南部卡拉哈里沙漠（Kalahari）的昆·布须曼族人（Kung Bushmen），每星期通常花12~19小时搜罗食物，而坦桑尼亚的游居民族哈扎人（Hadza）只花不到14小时。这让他们有更多时间从事娱乐、社交等活动。当人类学家问一位昆·布须曼族人，为什么他的同胞不实行农牧，他回答：“世界上有这么多蒙贡芶（mongongo）果仁，我们何必再种

植呢？”（蒙贡苟果实和果仁大约占昆·布须曼族人饮食的一半，采自野生树丛，尽管人们并未费心繁殖它们，其产量仍非常多。）实际上，狩猎者每周工作两天，而有五天的“周末”。

在农牧出现之前，狩猎者的生存环境并不偏僻，其生活形态很可能比现在更愉快。学者曾经以为，转变到农牧让人有更多时间从事艺术创作，发展新工艺和技术，等等。依据这种看法，农牧是一种解脱：把狩猎者从令人焦虑、过一天算一天的生活方式中释放出来，但事实正好相反。农牧的高产取决于人们在每单位土地上获取的食物量：在区区25亩地上耕种、养殖，便可维持25个人的生计；但若通过狩猎的方式，他们需要几万亩地才能存活。就这点而言，农牧确实更具生产力。但若从每小时劳力所生产的食物量来衡量，农牧的生产力显然较低。换句话说，它需要更为辛苦的工作。

你可能会这么想：如果这表示人们不再需要担心营养不良或饥饿，这种努力当然是值得的吧？然而，狩猎者其实似乎比最早期的农民健康得多。根据考古证据，狩猎者更容易罹患牙釉质发育不全（dental enamel hypoplasia），这是一种特别的牙齿平行剥落现象，显示营养不足。比起狩猎，农牧造成缺乏变化、营养不均的饮食习惯。昆·布须曼族人约进食75种不同的野生植物，而不依赖少数主要作物。谷类提供可靠的热量来源，但所含营养并不全面。

因此，农民的身材比狩猎者矮小。这点可以从骨骼残骸来断定，做法是将从牙齿推算出来的“齿龄”（dental age）与长骨的长度所暗示的“骨龄”（skeletal age）相比较。如果骨龄低于齿龄，便证明有因为缺乏营养而导致发育不良的情形。来自希腊与土耳其的骨骼证据显示，在上一个冰河时期结束时（大约14 000年前），狩猎者的平均高度是男人175厘米，女人165厘米。到了3 000年前，在采取农牧方式之后，该平均值降至男人160厘米，女人152厘米。直到现代，而且只有

在世界上最富庶的地方，人类才恢复到古时候狩猎者的身材。现代的希腊人和土耳其人仍然比他们石器时代的祖先矮小。

此外，许多疾病以其特有的方式损害骨骼，而来自骨骼研究的证据显示，农民曾罹患各种营养不良的疾病，而这些病很少或不曾出现在狩猎者身上。这些疾病包括软骨病（缺乏维生素D）、坏血病（缺乏维生素C），以及贫血（缺乏铁元素）。定居的生活形态也使农民更易感染麻风症、结核病和疟疾等传染病。而且，他们对于谷粮的依赖还会导致其他特殊后果：女性的骨骼通常显现出关节炎与脚趾、膝盖和下背部扭曲的证据，这全都与每天使用磨盘碾谷有关。牙齿残骸显示农民有蛀牙（这从未发生在狩猎者身上），因为在农民偏重谷类的膳食中，碳水化合物会在咀嚼时被唾液中的酶分解成糖。从骨骼推断，农民的寿命也变短了：来自伊利诺河谷（Illinois River Valley）的证据显示，人们出生时预期的平均寿命，从（狩猎者的）26岁降至（农民的）19岁。

在一些考古遗址中，我们可以看到从狩猎者逐渐定居并最终采纳农耕生活的过程中，人类健康状况的走向。随着农牧群体的稳定与扩展，营养不良、寄生虫症和传染病的发生率也日益提升。在其他遗址上，可以通过相邻而居的狩猎者与农民进行比较。定居的农民总是比他们自由漫游的邻居更不健康，农民必须更辛苦地长时间工作，以生产种类较少、较缺乏营养的食物，而且他们更易生病。既然缺点如此之多，人们究竟为什么要从事农牧呢？

是什么“农牧”了未来？

简短来说：当人们意识到这些问题时为时已晚。从个别农民的观点来看，从狩猎到农牧的转变是渐进的，尽管它在人类历史的大格局内进展得非常快速。因为，就像野生植物与驯化作物涵盖了一整个连

续变化的范围一样，人类从纯粹靠渔猎和采集维生，到完全依赖栽培与畜养出来的食物，也有各种不同程度的差异。

狩猎者有时会操纵生态系统，以便让食物更容易取得；不过，这种行为远不及大规模的刻意栽培和养殖——我们称之为农牧。举例来说，用火来清理土地并促使新植物生长，是一种可以追溯到至少35 000年前的做法。澳大利亚的原住民是少数存留至现代的狩猎群体之一。他们偶尔也会播种，以便在几个月后回到某个特定地点时，能获得更多的食物。要说这种做法是农耕，那就太夸张了，因为这类食物只构成其饮食的一小部分。但是，对于生态系统的刻意操纵，意味着他们已不全然是狩猎者。

随着人们从纯粹靠渔猎和采集维生，逐渐变得越来越依赖（最后完全依靠）耕种的食物，农耕的生活方式也慢慢为人们所接受。许多理论试图解释这种转变，但它很可能不是由单一的原因所造成。这大概涉及各式各样的因素——农业独立兴起于许多家园中，而在每个家园，各项因素都扮演着或重或轻的角色。

最重要的因素之一，似乎是气候的转变。学者根据对于冰核、深海岩心和花粉剖面的分析来研究古代气候，发现在公元前18000年到9500年之间，气候相当寒冷、干燥而多变，因此，任何试图栽培或驯化植物的努力都会失败。有趣的是，有证据显示在叙利亚北部，一个叫作阿布休莱拉（Abu Hureyra）的遗址上，至少有过一次农耕的尝试。大约在公元前10700年，这个地方的居民似乎开始驯化黑麦。但是，他们的努力却成为一场突如其来的寒冷事件的牺牲品。此次寒冷事件被称为“新仙女木”（the Younger Dryas），开始于公元前10700年左右，持续了大约1 200年。然后，约莫在公元前9500年，气候突然变得比较温暖、潮湿而稳定。这为农业提供了一个必要条件，但不是充分条件。毕竟，如果新出现的稳定气候是促使人类实行农耕的唯一因

素，那么世界各地的人应该都会同时实行这种做法。然而事实并非如此，所以一定还有其他力量在发挥作用。

其中一项因素便是逐渐提高的定栖性（sedentism）。在某些地区，原本靠渔猎和采集维生的人，变得不愿意迁移，而开始在某个营地待上大半年，甚至永久定居于某处。有许多定栖村落社群的实例都出现在人类实行农牧之前。例如近东地区纳图夫文化（Natufian culture）的诸社群（兴盛于“新仙女木”之前的1 000年间），以及在秘鲁北部海岸与北美洲太平洋西北地区的社群。在每个例子里，这些聚落之所以能存在，都是因为当地有丰富的野生食物，通常是鱼类或贝类。在正常情况下，靠渔猎和采集维生的人会迁移营地，以防止某特定区域的食物资源被耗尽，或是善加利用各种食物在不同季节成熟的特性。然而，如果你在邻近河流的地方住下，食物会自动来到你跟前，便没有必要四处迁移了。石器时代晚期，人们发明了更好的箭、网和鱼钩，因而改进了狩猎食物的技术；这些进步也可能提高了定栖性。一群依赖渔猎和采集维生的人，一旦能从周遭环境中获取更多食物（如鱼类、小型啮齿动物或贝类），便不需要频繁迁移了。

定栖不一定会导致农牧产生，而且，某些定居的狩猎群体一直存留到现代，从未从事过农业。但是，定栖的生活形态确实使转变到农牧的状况更容易发生。举例来说，安顿下来的狩猎者，在采集野生谷物时，可能会想到播种，以便维持谷粮供应。当其他食物供应数量发生变化时，种植可以提供一定保障。此外，由于人们必须用磨石处理谷粒，而磨石又不便于狩猎者在营地间转移时携带，因此，逐渐提高的定栖性，将使谷类成为更具吸引力的食品。谷类富含热量，可在干燥后长期储存，这个事实也使它们更受欢迎。它们并不是多了不起的食品，却是在紧急关头可以依靠的对象。

不难想象，定栖的狩猎者如何开始越来越倚重构成其部分膳食的谷类。原本不太重要的食物，逐渐变得更重要，只因原始的农民能够

以某些方法确保它可被取用（通过种植并储存它），而无法对其他食物这么做。来自近东地区的考古证据显示，原始的农民只是随意种植他们可以方便获得的野生谷物，如单粒小麦（einkorn wheat）。然而，随着他们越来越依赖谷类食物，他们开始改种较多产的作物，如二粒小麦（emmer wheat）。在同样的劳力下，后者能产生更多食物。

有些学者认为，由定栖而导致的人口增长，也是促使人类实行农牧的因素之一。当游居的狩猎者迁移营地时，必须携带所有的东西，其中也包括婴儿在内。只有当孩子长到三四岁，可以单独长距离行走时，母亲才能考虑再生一个宝宝。然而，定居社群中的妇女无须面对这个问题，因而可以生育较多子女。这使人们必须提高当地食物的供应量，并可能鼓励人们通过耕种来补充粮食，终至发展出农业。然而，这种论证方式有个缺陷：在某些地区，人口密度似乎是在实行农牧之后才大幅增加，而不是在实行农牧之前。

还有许多其他理论。在某些地区，狩猎者所偏好的大型猎物数量渐减，导致他们转向农牧。社会竞争可能会促使人们从事农牧，因为对立的群体竞相举办最铺张的盛宴；这也许可以解释，为何在某些地区被视为奢侈品的食物似乎比主食更早被驯化。或许人们的灵感具有宗教性质：他们播下种子，作为一种祈求丰饶的仪式，或是在采收野生谷物后安抚众神。甚至有人认为，谷物在偶然的情况下发酵，致使人们发现啤酒，这提供了从事农耕的动机，以便确保酿制啤酒的原料源源不绝。

重点是，并没有任何人在任何时刻特意决定采取一种全新的生活方式。在这个过程的每个阶段，人们只是做当时看来最有道理的事：当你可以在渔产丰富之乡安顿下来时，又何必四处流浪？如果野生的食物来源不可靠，何不播下一些种子，增加食物供应？慢慢地，原始的农民越来越依赖栽培和畜养的食物，这是渐进的转变，而非突然的改变。但在某个时刻，人们跨越了无法察觉的界限，开始依赖农牧维

生。何谓跨越界限的时刻？即周遭地区的野生食物资源即使在被充分开发的情况下也不足以供养这个地区的人民之时刻。于是，通过农牧费心生产以补充粮食，便不再是一种选择，而是一种必要的做法。到了这个地步，人们不可能再回到狩猎时代的游居生活形态，就算做得到，至少也会损失大量生命。

重现历史的基因

接着，农牧又出了第二道谜题。一旦农业在某些地区生根，问题就变成：为什么它会扩展到几乎所有地方？有一个可能是农民散布到各地，在这一过程中迫使靠渔猎和采集维生的人离开，或消灭了他们。另一种可能是，住在农牧地区边缘的狩猎者，决定要效法从事耕植的邻人，让自己也变成农民，开始采取耕种的方式，并驯化作物和动物。这两种可能性分别称为“人口扩张”和“文化扩张”。那么，向四处扩散开的究竟是农民还是农牧的观念？

农民带着驯化的作物和关于农牧技术的知识，从农业的故乡向外扩展——这个观念受到来自世界各地的证据支持。农民开始在未经拓垦的土地上建立新社群，结果形成了以驯化最早发生的地区为中心的“推进波”（wave of advance）。举例来说，希腊似乎是在公元前7000年到6500年之间被从近东渡海而来的农民拓殖的。考古学家在这个国家发现的狩猎遗址非常少，但却有数百个早期的农牧遗址。同样，似乎从公元前300年左右开始，中国农民便经由朝鲜半岛将稻米农业引至日本。语言学上的证据也支持人民由农业的故乡移居外地的观念；在这些地方，语言就如农牧一样向外传播。欧洲、东亚和太平洋中南部诸岛的语系分布，大致符合农业扩张的考古证据。如今，世界上将近90%的人口所说的语言，都属于七种语系之一；这七种语系源自两个农业的故乡：新月沃地(注)和中国的部分地区。我们今日所说的

语言，就如我们所吃的食物，都源自最早的农民所使用的语言和食物。

但也有证据显示，依靠渔猎和采集维生的人，不见得总是被新来的农民驱逐或消灭；他们也可能住在农民附近，甚至在某些情况下变成农民。最明显的例子出现在南非，在那里，科依桑族（Khoisan）的狩猎者，接纳了来自北方的欧亚牛群，而成为牧人。从好几处欧洲遗址出土的考古证据证明，农民和狩猎者比邻而居，并交换物品。对于哪种地点较适合居住，这两种形态的社群有截然不同的看法，因此，只要狩猎者仍能保有合适的生态位[注]，他们没有理由不能共存。然而，对于住在农民附近的狩猎者来说，生活将会变得越来越困难。由于农民以栽培或畜养食物做后盾，他们不会太担心过度开发聚落附近的野生食物资源。最后，依靠渔猎和采集维生的人，若不是加入农牧社群，便是自己也从事农牧，或被迫移居新的地区。

那么，哪种机制居于主导地位？在欧洲，农牧的出现受到最密集的研究。研究者运用基因分析来断定，究竟现代欧洲人的祖先大多为从事渔猎和采集的原住民，后来才实行农牧，还是他们大多是从近东地区移民过来的农民？在这些研究中，来自安那托利亚半岛（Anatolian peninsula，位于土耳其西部，属于新月沃地的一部分）的人们，被认为从遗传学的角度代表最早期的农民。

同样，巴斯克人（Basques）被认为是狩猎者最直属的后代。这种看法有两个根据：首先，巴斯克语与源自原始印欧语系（proto-Indo-European，该语系随着农牧传播到欧洲）的欧洲诸语言毫无相似之处，反而似乎可以追溯到石器时代。（有好几个意指“工具”的巴斯克文字，其开端都是“aitz”，意指“石头”；这表示这些字被创造时，人们所使用的是石制工具。）其次，有好几项巴斯克人特有的遗传变异，皆未出现在其他欧洲人身上。

在最近的一项研究中，研究者从这两个族群中抽取基因样本，然后将它们与取自欧洲各地族群的样本相比较。研究者发现，巴斯克人和安那托利亚人的遗传贡献率（genetic contribution）在欧洲各地有相当大的差异：安那托利亚人（亦即近东地区的农民）的贡献率在巴尔干半岛是79%，在意大利北部是45%，在意大利南部是63%，在西班牙南部是35%，在英格兰是20%。简言之，农民的贡献率在东部最高，而在西部最低。这种现象为谜题提供了一个解答。它显示农牧的扩展是一种混杂过程（hybrid process）的结果；在此过程中，移居的农民从东方散布到欧洲各地，并通过异族通婚而逐渐淡化其特性，于是，最后形成的人民成为两个族群共同的后代。同样的情况很可能也发生在世界其他地区。

农牧自其农业的故乡向外传播，接下来，农牧社群的人口开始成长；于是，在几千年之内，农民的数量便超过了狩猎者。到了公元前2000年，绝大多数的人类都已从事农牧。这是如此根本的改变，以至于即使在数千年后的今天，人类语言和基因的分布仍继续反映着农牧的出现。在驯化过程中，植物在基因上被人类改造了；而随着农业被实行，人类也在基因上被植物改造了。

人类，一种农业动物

人类和他们所驯化的动植物达成了一笔双赢的重大交易——虽然当时农民并不明了这点，两者的命运从此纠缠在一起。以玉米为例，驯化使它依赖人类，但它与人类的结盟，也将它从一种不起眼的墨西哥野草带到远超乎其起源的境地：如今，它是世界上种植最广的作物之一。另一方面，从人类的观点来看，玉米的驯化使人们获得产量丰富的新食物来源，但其栽培（就像其他植物的栽培）促使人们采取以

农牧为基础的定栖新生活形态。究竟是人类为其自身的目的利用了玉米，还是玉米利用了人类？看起来，驯化似乎是一条双向道。

即使在今天，距离最早的农民启动驯化动植物的过程已有数千年，人类仍是个依赖农牧维生的物种，而生产食物依旧是人类的主要职业。全球人口中，有41%从事农业，超过其他任何活动；农业用地也占据世界上40%的土地。（其中大约1/3被用来生产作物，另外2/3为畜牧业用地。）支撑世界最早期文明的三种食物，依然是人类存在的基础：小麦、稻米和玉米继续提供着人类所消耗的大部分热量。其余的热量，绝大多数来自驯化的植物和动物。如今，人类所摄取的食物，只有一小部分来自野生的食物来源：鱼、贝类，以及寥寥可数的野莓、坚果、菌菇，等等。

因此，我们今天所吃的食物，几乎没有一种能名副其实地被形容为“自然的”。它们几乎全是选择性栽培的结果。这个做法起初是不自觉的，后来变得更刻意而仔细：农民让野生植物最有价值的特征代代相传，从而创造出经过驯化而更符合人类需要的新突变体。我们所认识的玉米、乳牛和鸡，并不出现在大自然中，而且，若无人类介入，它们现在根本不会存在。连橘色的胡萝卜都是人造的。胡萝卜本来是白色和紫色的，滋味较甜的橘色品种是荷兰园艺家在16世纪创造出来作为献给奥伦治亲王威廉一世(注)的贡品的。2002年，英国有家超市试图重新引进传统的紫色品种，但失败了，因为消费者偏好经过选择性栽培的橘色品种。

一切驯化的动植物都属于人造技术。而现在所依赖的驯化植物和动物，几乎全都能追溯到古代。它们大多在公元前2000年之前就被驯化，从那时至今，新增的驯化种类非常少。在14种被驯养的大型动物中，只有一种驯鹿，是在过去1 000年中被驯化，而且仅具边际价值（尽管很美味）。植物的情况也一样：蓝莓、草莓、蔓越莓、奇异

果、夏威夷核果、胡桃和腰果都是近期才被驯化的，但其中没有一种成为具有重要意义的食品。

只有水生的物种在20世纪才被大量驯化。简言之，好几千年前，早期的农民便已设法驯化了大多数值得费心的植物和动物。这也许可以解释，为什么人们会普遍认定驯化的动植物是自然的生物，以及当当代人运用现代基因工程技术进一步改良它们时，这些努力何以招致如此严厉的批评，引发如此严重的恐惧。然而，我们可以说，当代的基因工程，只不过是在一个有上万年历史的科技领域中，最新出现的转折。诚然，耐受除草剂的玉米不是大自然的产物，但其他任一种玉米也都不是。

一个简单明了的事实是：农牧是一件极不自然的事。比起其他任何人类活动，农牧在改变世界的过程中发挥了更大的作用，也对环境造成更大的冲击。它导致大规模的森林砍伐和环境破坏，使“自然的”野生生物被取代，并将植物和动物迁移到距离其原栖息地数千里之外的地方。它牵涉到修改动植物的基因，以创造出怪异的突变体，这些突变体既不存在于大自然，通常不借助人力也无法存活。它推翻了数万年以来狩猎者的生活方式，这种生活方式一直是人类存在的特色；它促使人类原本悠闲且丰富多样的日子变得单调沉闷又辛苦。假如农业在今天才被发明，肯定不会得到认可。然而，尽管有诸多缺失，它却是我们所知道的文明的根基。现代世界的基础，正是由驯化的植物与动物所构成。

---

1. 新月沃地：指底格里斯河和幼发拉底河下游地区，即今天的约旦、叙利亚和伊拉克一带。——译者注
2. 生态位（ecological niche）：指对于某种生物而言，最适合其生存发展的环境。——译者注
3. 威廉一世（William I, Prince of Orange, 1533~1584）曾领导荷兰人民反抗西班牙统治。橘色是奥伦治王室（House of Orange）的象征颜色。——译者注

第二部　食物筑成的金字塔社会

AN EDIBLE HISTORY OF HUMANITY

是什么促成了阶级制度的诞生？随着农业的发展，原本平等的人们开始累积剩余的粮食，从而导致分配者的角色—“大人物”的出现，最后让权力形成汇集。阶级因食物的积聚而自然产生，让人们有了贵族与平民、富者与穷者的差别，最后更以精神信仰让财富与权力的不均得以正当化。

第三章 食物、财富与权力 

> 财富来之不易，贫穷唾手可得。
>
> ——美索不达米亚谚语，公元前2000年

喂养权力

“标准职业表”（Standard Professions List）是一份源自文明初始的文件，以楔形文字的典型字体刻在小泥碑上。最早的版本发现于美索不达米亚的乌鲁克（Uruk）古城，其年代在公元前3200年左右。美索不达米亚是最早出现文字书写与城市的地区。由于这份文件是用来教导抄写员的模板，因而有许多副本流传下来。表上含有129种职业，总是依同样的顺序书写，将最重要的职业置于顶端。其中的条目包括“大法官”、“市长”、“哲人”、“廷臣”和“信差督察”，不过还有许多条目的意义已无从得知。这份职业表说明，乌鲁克很可能是当时世界上最大的城市，这里的民众被分成不同的专业阶层，而某些职业比其他职业重要。相较于农村（农村在这个地区出现的时间，比城市早5 000年左右），这是个重大的改变，而食物为此转变奠立了根基。

从人人平等的小村庄，到划分社会阶层的大城市，这种转变之所以可能发生，是因为农业密集化的缘故——在此过程中，部分人口所生产的食物，超过了维持其生存所需的量。这些多余的食物可以用来供养其他人。于是，再也不必让每个人都当农民了。在乌鲁克，只有

80%左右的人是农民。他们照顾田地，这些田地环绕着城市，形成直径16公里的巨大圆圈。农民所生产的过剩食物，由位居社会顶端的精英统治阶层征收，后者重新分配其中一部分食物，将其余的食物归为己有。这种由剩余农粮所促成的社会分层，不仅发生在美索不达米亚，也发生在世界上每个实行农牧的地区。这是食物协助转变人类存在性质的第二种重要方式。因为农业，人们安顿下来；因为农业的密集化，人们被分成富人和穷人、统治者和农民。

人们各有不同的工作或专业，也有贫富之分，这个观念在今天被视为理所当然。但就人类存在的大部分时间而言，情况却非如此。大多数的狩猎者，以及后来的早期农民，所拥有的财富差距不大，而且每天做的事与同社群中的其他人相同。我们习惯认为食物是将人聚合在一起的东西，无论是就实际上而言（大家在社交聚会里围桌而坐），还是从隐喻上来说（人们通过某种共同的地区料理或文化料理结合为一体），但食物也能发挥分隔的作用。在古代的世界，食物就是财富，而对于食物的掌控就是权力。

正如实行农牧的情形一般，食物生产方式的改变，以及与之相关的社会结构转变，都在同时发生，而且彼此交织。不会突然冒出一个精英统治阶层，要求其他人在田里更努力工作；较高的生产力也不会突然产生过剩的粮食给大家争夺，让胜者封王。之前，个人积聚物资和建立声望的能力受到限制，因为狩猎者对这两种能力嗤之以鼻；而抛弃渔猎与采集的生活形态，即意味着这些限制不再发挥作用。即使如此，更复杂的社会仍需要一段时间才会出现：在美索不达米亚，简单的村落经过5 000年才转变成复杂的城市，在中国和美洲，这个过程也花费了数千年。

权力就是对于食物的掌控，因为食物确实通过喂养人类和动物，让一切继续运作。通过从农民那儿征收多余的食物，精英统治阶层便有办法养活全职的抄写员、士兵和专业工匠。这也表示一部分民众可

以被派去从事建筑工程，因为留守在田地上的农民会为所有人提供足够的食粮。因此，大量的余粮赋予其拥有者做各种新事情的能力：打仗、建造寺庙和金字塔，以及支持精细工艺品的制造（生产者是专业的雕刻师、纺织工和金属工人）。但要了解食物权力的起源，我们必须从检视狩猎社会的结构着手，并提出下面这个问题：为什么人们之前把食物与权力的累积看成如此危险又具颠覆性的事？这种看法又为什么会改变?

平等主义的始祖

靠渔猎和采集维生的人，也许每星期只需花两天找东西吃，但他们的生活仍受到食物控制。一群群的狩猎者必须四处迁移：每隔几星期，只要营地四周的食物资源开始枯竭，他们便得移居他处。每当这群人迁移时，都必须带着所有的财产。这种携带全部家当的需要，限制了个人累积有形财物的能力。举例来说，现代人类学家为一个非洲的狩猎家庭列了一份财产清单，发现他们共同拥有一把刀子、一支长矛、一套弓箭、一个护腕、一张网、几个篮子、一把扁斧、一个哨子、一支笛子、一些响板、一把梳子、一条皮带、一把铁锤，以及一顶帽子。而在发达国家的世界里，很少有家庭能够用一个短句列出他们的所有家产。不仅如此，这些物品是大家共有的，可以自由分享。与其让每个人携带自己的刀或矛，共享这些物品其实是更合理的做法，因为这样一来，有些人便能携带别的东西，比如网或弓。比起人人都密切看守着自己财产的部落群体（band），能够分享财产的部落群体将更为灵活，生存的能力也更强。因此，那些通过社会压力要求其成员分享财物的部落群体，将会逐渐壮大。

分享的义务也延伸到食物。现代的狩猎者通常会遵守一条规则：任何将食物带回营地的人，都必须将食物分给任何要求分享它的人。

这条规则可以预防食物短缺，因为并非每个人都一定能在当天找到足够的食物，而且，即使是最优秀的猎人，也只能期望每隔几天猎到一头动物。如果人人都自私自利，坚持独自保留自己捕获的食物，大多数的人在大部分的时间都将挨饿。分享的做法可确保食物的平均供应以及大多数的人在大部分的时间都有足够的东西吃。搜集自现代狩猎者的民族志证据显示：有些群体会制定更繁复的规则，以强制分享。在某些情况下，猎人甚至不许自行取用他所猎杀的食物（不过，某个家庭成员会确保他间接得到一些食物）。同样，试图将一块地及其相关的食物资源据为己有，也是不被容许的。这些规则确保整个群体共同分担渔猎和采集的风险，也共享其报酬。历史上，能够实行食物分享的群体比不这么做的群体更有机会生存：争夺资源通常会助长过度开发，而因所有权引发的争端会促使群体分裂。我们再度看到，食物分享之所以盛行，是因为它赋予实行此方式的群体明显的优势。

这一切表示狩猎者并不试图累积地位财产以提高其声望。既然这些财物都必须与他人分享，又何必费心积聚呢？因此，直到农业降临后，才出现财富或私有财产权的最早迹象。正如一位人类学家在观察非洲的狩猎者之后所指出的：

> 昆·布须曼族人会用尽一切方法避免他人妒忌。为此，即使昆·布须曼族人所拥有的财产不多，但财产也总是在群体成员之间流转。没有人会愿意长久保存一把特别好用的刀，即使他极度想要它，因为如此一来他将成为众人妒忌的对象；当他独自磨光锋利的刀刃时，会听到其他男人轻声说："看他在那里欣赏他的刀，而我们什么都没有。"很快地，会有人向他讨取这把刀，因为人人都想拥有它，而他会交出它。他们的文化坚持大家要分享，也从未发生过某个昆·布须曼族人不与其他伙伴分享物品、食物或水的情况，因为，倘若没有非常坚实而稳固的合作，昆·布须曼族人无法在卡拉哈里沙漠带来的饥荒和干旱中存活。

靠渔猎与采集维生的人，对于自我推销和制造人情债的企图也抱着猜疑的态度。举例来说，昆·布须曼族人相信，理想的猎人应该谦虚而低调。打猎回来后，他必须轻描淡写地展现其成就，即使他猎杀了一头很大的动物。当其他男人前去拿取这头猎物时，他们会对他的大小表示失望："什么？你让我们大老远地跑来拿这包骨头？"这时，猎人应该要配合演出，不能觉得被冒犯。这一切旨在防止猎人认为自己高人一等。诚如一位昆·布须曼族人对来访的民族志学者解释的："当年轻人猎得许多兽肉时，他会渐渐觉得自己是个首领或大人物，并且把别人当成仆从或部属。我们不能接受这种情形。因此我们总是把他的兽肉说得一文不值。我们用这种方式来冷却他的心，使他保持温和。"

让情况变得更复杂的是，昆·布须曼族人有个传统：猎物的肉属于杀死它的那支箭的主人，而不是拉弓射箭的猎人。（如果猎物是由两把以上的箭撂倒，兽肉便属于第一支箭的主人。）由于男人经常互换箭矢，这让个别的猎人更不可能炫耀其成果。如此可以防止技巧高超的猎人通过给予别人大量食物来制造人情债，从而建立自己的声望的情况。实际情况正好相反：当某个猎人连连走运、带回许多食物时，他可能会在接下来几星期停止打猎，以便给别人展现身手的机会，因而避免任何招致怨愤的可能。休息几星期也意味着这个猎人可以让别人为他提供食物，这样一来，就不会有无法偿还人情债的问题。

理查德·李（Richard Borshay Lee）是一位加拿大人类学家。20世纪60年代，他曾多次赴非洲从事研究，与一群昆·布须曼族人住在一起。当他试图为招待他的人们举办一场盛宴以表达谢意时，却触犯了这里的规则。他为这场宴会买了一头肥壮的大公牛，却吃惊地发现昆·布须曼族人开始嘲笑他挑了一只太老、太瘦、肉又硬得难以下咽的动物。然而，在筵席上，那头公牛的肉其实非常柔嫩可口。那么，为什么昆·布须曼族人要这么挑剔？"昆·布须曼族是个强烈坚持平等的民族，无法容忍族人有傲慢、吝啬和孤芳自赏的表现。"李推论道："当

他们看到族人有这样的行为征兆时，便会运用各种强制谦卑的手段，让人回到正轨。”就像其他靠渔猎和采集维生的人一般，昆·布须曼族人将慷慨的礼物视为一种掌控他人、求取政治支持或提高个人地位的企图，这些作为全都违反他们的文化。其严格的平等主义，可被视为一种为了确保社会和谐、让人人享有可靠的食物供应而发展出来的“社会技术”。

食物也以其他方式决定狩猎社会的结构。举例来说，狩猎者部落群的大小，取决于营地周边步行可达范围内的食物资源的丰富程度。如果部落规模太大，附近地区的资源会较快耗尽，于是这个部落必须经常迁移营地，这也表示它需要较大的地盘。结果，在食物稀少的地区，一个部落由6~12人组成；在资源较丰富的地区，部落的成员则有25~50人。每个部落包含一个以上的大家庭，而且，由于通婚的缘故，大多数的成员彼此是亲戚。部落中多半没有领袖，不过，除了传统上由男性与女性分别负责渔猎和采集的工作之外，有些人可能会担任特殊的职务，例如医疗、制造武器，或是与其他部落谈判。但部落中没有全职的专家，这些特殊技能也不会赋予其人更高的社会地位。

狩猎部落彼此联姻，以提供婚姻伴侣，并进一步预防粮食短缺。因此，当饥荒发生时，一个部落可以拜访另一个有联姻关系的部落，分享部分食物。在当季物产过剩的时节，不同群体之间也会通过大型宴会来分享食物。这样的宴会在狩猎者当中似乎很普遍，同时也提供安排婚约、举行社会仪式、唱歌与跳舞的机会。于是，食物将各个狩猎群体绑缚在一起，同时锻铸了部落内与部落间的联系。

话虽如此，重要的是，我们不该将狩猎社会的生活形态过度浪漫化。欧洲人在18世纪“发现”生存下来的狩猎部落，因而创造出“高贵的野蛮人”（noble savage）住在未受破坏的伊甸园的理想化图像。研究美洲原住民社会的美国人类学家路易斯·摩根（Lewis H. Morgan），曾将狩猎社会描述为“原始共产主义”（primitive communism），当马克

思与恩格斯在19世纪构想共产主义学说时，部分是受到这个概念启发。比起当今大多数人所过的生活，狩猎者的生活较悠闲而平等，但即使如此，它并不总是如田园诗般恬适。杀婴被用来当作控制人口的手段，而且在狩猎部落之间，冲突是经常而普遍的，并在某些事件中留下残杀甚至食人的证据。狩猎者住在一个完美而祥和的世界里的想法，尽管令人着迷，却是错误的。显然，取决于食物供应性质的狩猎社会的结构，迥异于现代社会的结构。因此，当人们开始从事农牧，因而转化了食物供应的性质时，一切便都改变了。

“大人物”的出现

当人们开始安顿下来，逐渐以农牧取代渔猎和采集时，初期的村落大体上仍是人人平等的社群。考古证据显示，这些最早形成的村落，居民通常不超过100人，房舍的形状和大小较为相似。但是，定居与农业改变了之前阻止人民追求财富和地位的规则。人类天生便有形成阶级组织的倾向（这种倾向在猿猴和其他许多种动物身上清晰可见），而原本压抑这些倾向的社会机制开始崩解。一旦你不再四处迁徙，便开始有可能积聚剩余的食物和其他物品。社会区别的最初迹象开始出现：在村庄里，有些住宅比较大，其中收藏着贵重物品，如稀有贝壳或华丽的雕刻品；在墓地，有些坟墓中有贵重的陪葬品，同期的其他坟墓则没有。这一切表示私有财产的概念很快就被接受——如果必须分享这些财产，就没有占有其的必要，而有贫富之分的社会阶级也开始出现。

在某些地方，这个过程甚至在农业出现之前便开始了，因为在食物丰沛的地区，狩猎者也会安顿下来，形成永久的村落。但此过程仍是随着人类实行农牧才遍及各地的。中国湖北盆地的早期农村提供了很好的例子，此盆地位于长江上游，在这个区域，稻米约莫在公元前

4000年被驯化。在出土的208个坟墓中，有些坟墓含有制作精巧的陪葬品，其他坟墓则只有死者的遗体。类似的情况也出现于索万遗址（Tell es-Sawwan）：位于现今的伊拉克北部、年代约为公元前5500年的128个坟墓，展现出各种不同的陪葬品。有些坟墓内有着雕刻的雪花石膏、以奇石做成的珠子，或是陶器；其他坟墓则完全没有陪葬品。这两个案例的模式相同：实行农牧导致社会分层，开始时隐微，后来则愈渐明显。

不同的家庭有不同的农业生产力，其储存某些食物（尤其是干燥谷粮）的能力也各异；我们不难了解，这些差异如何使人更想维护对于其产品的所有权。再者，由于可储存的余粮可以用来交换其他物品，因此食物就等于财富。但是，即使某些村民能比别人积聚更多的食物和小装饰品，这样的村落与早期城市的复杂社会阶层仍相去甚远——在这些城市中，统治的精英分子理所当然地征收剩余粮食，再将自己吃不完的部分分配给别人。这些有权有势的领袖是如何产生的?他们如何让自己获得剩余农粮的掌控权?

从人人平等的村庄到分级的社会，这种发展的一个重要阶段是“大人物”的出现——大人物赢得掌控余粮和其他物品流向的权力，因而聚集了一批依赖者或追随者。也许令人惊讶的是，大人物所运用的说服手段并非暴力威胁，而是他的慷慨大方。通过赠与礼物，他让别人欠他人情，而后者必须在将来以更慷慨的礼物回报。这些礼物多半以食物的形式出现。为了启动这个过程，大人物可能得说服家人生产过多的食物，再将食物送给别人；随后，他将收到更多回赠的食物，因而能将它们分给家人并送给别人，以便施与更进一步的恩惠。我们在今天仍可以观察到这种过程，因为大人物文化依旧存在于某些地区。

在美拉尼西亚，大人物可能会迎娶多位妻子，以便增加他能自由赠送的资源：一位妻子照顾菜园并生产食物，一位捡拾木材，另一位捕鱼。然后他小心地运用这些资源，让别人欠他人情，从而必须回报

他更多；他继续把这些回赠的物资送给其他人，借以制造更大的人情债。这个过程助长食物的密集化，最后形成大人物试图借以“建立名声”的大型餐宴。他邀请自己生活圈之外的人参加，甚至也邀请其他村落的人；这么做不但让他们欠他人情，同时也将他们带进他的影响范围内。大人物以这种方式，将自己确立为兼具权势与影响力的小区成员。大人物之间的竞争加速了这个过程，因为他们会竞相举办最大的宴会，争取最高的声望。

这是否表示大人物既富有又懒惰？绝非如此。对大人物来说，财富不是被坐拥的东西，而只在赠送时才有用处。在某些情况下，大人物甚至会落得比其追随者还穷。例如在北阿拉斯加的爱斯基摩群体中，最受尊敬的捕鲸船长要负责与内陆的驯鹿猎人交易，因而掌控了贵重物品在群体内的分配与流通。但是，由于他们必须将自己收到的每样东西送出去，而且当别人要求帮助时，也不可以拒绝。因此，他们的物质境况通常比其追随者更差。大人物也必须努力工作，据某位在美拉尼西亚的观察者说，大人物“必须比其他人更努力工作，以保持他的粮食存量。追求荣誉的人，不能戴着桂冠休息，反而必须继续举办大型宴会，累积声望。大家公认他必须从早到晚辛苦工作”。

事实上，在群体或村落中，这一切都有助于达到一个有用的目的：大人物犹如余粮和其他物品的交换所，并能决定如何以最佳的方式分配它们。如果某个家庭生产了太多食物，便可以将剩余的部分送给大人物，期望当某个工具需要替换，或是日后缺少食物时能得到回报。成功的大人物借此整合并调节社群的经济，并以领导者的身份出现。但他没有权力强迫其追随者。他维持此群体生计并掌管重新分配事宜的能力，决定了他的地位是否能够维持。以巴西的南比卡瓦拉族（Nambikwara）为例，如果某群体的领袖不够慷慨，也未能供养其追随者，族人会离开他加入别的群体。在美拉尼西亚的群体中，未能履行职责或是试图将太多余粮留给自己的领袖，可能会遭到罢免甚至谋杀。在这种情况下，大人物与其说像个国王，不如说是个管理人。

文明的形成，余粮的集合

那么，这个凭借慷慨和分享获取地位的大人物，如何发展成好几个村落的强势首领，然后再登上精英统治阶层的顶端，成为王者？可想而知，正如农业的起源和农牧的扩展一般，这个发展历程我们并不清楚，而且有许多彼此不兼容的理论试图解释它。同样，大概没有哪个单一的理论可以提供解答，只不过在某些地区，某些解释会比其他说法更合理而有根据。然而，通过检视好几个这样的理论，我们也许能大略了解酋邦（chiefdom）及接下来的文明如何形成。在每个例子中，社会分层的出现都与粮食生产紧密相连。较复杂的社会组织形式促使农业生产力提高，而较多的余粮能够支持较复杂的社会组织形式，但这个过程又是如何开始的?

有个理论主张，大人物或领导者可以通过协调农业活动——尤其是灌溉，而变得更有权势。各家的农作物收成可能差距很大，但通过平均分配土地，并通过建造灌溉水道和堤坝系统来缩小差距，这些工作都必须靠一定程度的社会组织才能执行。这将提高该村庄的农业生产力，也会产生其他效果：一旦小区成员在灌溉系统上投注了时间和精力，并越来越依赖这些系统，他们便不愿放弃掌控权；对于灌溉系统的控制将赋予领导者权力，因为任何不讨他欢心的人，其供水量可能会被削减；灌溉系统也可能需要全职的士兵防卫，他们受领导者指挥，其薪饷则来自剩余的食粮。

简言之，这原本只是一项小区农业工程，却可能产生大幅提升领导者权力的效果。有了越来越依赖他的追随者，加上负责保护他的私人守卫，领导者将能开始保留更多的余粮供自己使用，例如喂养家人、供应士兵粮食，等等。当然，灌溉系统是许多早期文明（从美索不达米亚到秘鲁）共有的特征。它们也出现在夏威夷和北美洲西南部等地区的酋邦中。但某些依赖灌溉的酋邦并未继续发展成更复杂的社会，或是形成更分明的社会阶层；而某些复杂的灌溉系统，似乎不是

较大规模的组织形成的原因，而是它所造成的结果。因此，复杂文明的兴起，显然不单单是由灌溉所造成的，虽然灌溉在某些实例中似乎扮演了重要角色。

另一个学说则认为，共同储存剩余农粮的措施，可能为领导者提供了加强控制追随者的机会。村民将多余的谷粮交给大人物，期望日后会得到回赠的礼物；这促使大人物安排建造一座谷仓。谷仓一旦盖好，也存放了粮食后，它便为大人物提供了做其他事的“流动资本”。他可以资助全职的工艺家，并运用余粮兴建农业工程，理由是这些投资将产生可被放回谷仓的正收益。日益繁复的公共工程使领导者的地位正当化，并需要越来越多的管理者，于是，管理者崛起而形成精英统治阶层。根据这种看法，从大人物所安排的互惠分享，到强势首领所监督的重新分配，是一个自然的进展过程。

在近东地区，约莫在公元前6000年之后，大型的核心建筑开始出现在村庄里，但我们不确定它们是公有的谷仓、宴会厅、宗教建筑，还是首领的住宅。它们很可能同时具备多项功能：一座为了让邻村留下深刻印象而建造的宴会厅，可能是储藏食物的合理处所；谷仓则是举行丰饶仪式以确保来年丰收的最佳场地。来自夏威夷的证据显示，原本为了餐宴而建造的公共区域，后来筑起围墙，只有一群经挑选出来的高阶人士才能进入。因此，寺庙和宫殿起初可能是公用的仓库或宴会厅。

第三种推论是，在农地受到环境限制的地区，争夺农地会导致社群之间的冲突。举例来说，在秘鲁，有78条河流从安第斯山脉流向海岸，经过80公里极度干燥的沙漠。河流附近可发展农业，但所有合适的耕地都被沙漠、山脉和海洋包围。在埃及，沿着尼罗河有一段狭长的沃土可从事农耕，但周边的沙漠就不具备条件。在美索不达米亚的冲积平原上，只有底格里斯河和幼发拉底河附近的地区适合耕种。一开始，这些地区只有少数农民居住。随着务农人口的扩张（因为定栖

和农牧使人口增长超越了狩猎社会的程度），新的村落建立起来。一旦所有可取得的农地都被使用，农民会加紧生产，运用复杂的梯田和灌溉系统，从固定的面积汲取更多食物。

但他们的农业生产力终究会达到极限，那时，村落便开始互相攻击。当一个村落打败另一个村落，胜者会侵占败者的土地，或强迫其人民每年交出一部分收成。通过这种方式，同一区域内最强大的村落将以统治阶层的姿态出现，较弱小的村落则必须交出其剩余物产，因而建立了由穷人为富人耕作的体制。这听起来似乎很有道理，但却没有证据显示，在分层社会最早形成的任何地区，人民的农业生产力曾达到极限。然而，我们不难想象，干旱来袭或收成欠佳之时，拥有存粮的村落可能会遭受粮食耗尽的邻近村落攻击。

还有一个涵盖上述三种理论的概括性看法，认为较复杂的社会（亦即有强势领导、社会阶级分明的社会）较具生产力和恢复力，能在艰苦的条件下生存，也较善于保卫自己。因此，出现强势领导人的村落，会在竞争中胜过组织较不完备的邻村，并成为颇具吸引力的居处——至少对那些不介意臣服于领导者权威之下的人来说。我们通常以为强势领导人是靠着强制手段而崛起的，但人们一开始可能认为，将部分或全部剩余产品交给领导者是值得付出的代价，只要他们觉得自己换得的利益具有足够的价值。这些利益包括有效的灌溉系统、更安全的生活、举行宗教仪式以维持土壤肥沃，以及在争端发生时有人调解。但如此一来，领导者便有立场将越来越多的余粮留做己用。一旦你已经安顿下来，在房屋、田地和灌溉系统上投注劳力，即使领导者开始装腔作势地摆架子，宣称他是某个神的后代子孙，并做出其他种种离谱的举动，你也有理由安于现状。

我们怎么晓得发生了什么事？考古证据显示，社会分层的过程在全球发展的方式大同小异，最后以青铜时代的文明兴起为巅峰。世界各地的青铜时代文明大致相似，但出现的时间点不同：约莫在公元前

3500年出现于埃及和美索不达米亚；在公元前1400年左右出现于中国北部的商朝；从公元300年左右起在墨西哥南部随着玛雅文明兴起；大约同时出现在南美洲，导致15世纪印加帝国的建立。

棘手的是，考古证据并未显示许多关于分层机制的信息。改变的初期迹象通常是陪葬品种类的增加，以及出现较精细的区域性陶器样式——在公元前5500年左右出现于美索不达米亚，在公元前2300年出现于中国北部，而在公元前900年出现于美洲。这类陶器显示出某种程度上的专业化，以及可能出现了能够资助全职工匠的精英阶层。约莫在公元前3500年，大量依标准尺寸制作的陶碗出现于美索不达米亚，这显示其制造过程是在中央管控下进行，而在缴税与分配口粮时，会使用标准度量单位来计算谷物与其他日用品。

在中国北部，龙山文化（公元前3000~2000年）的聚落开始拥有高大的墙，长矛和棍棒等武器也日渐普遍。在美索不达米亚出现了“L”形的建筑物入口、弹弓用的石头的储藏室，以及泥土筑的防御工事。同样明显的是迈向书写的第一步，其形式包括西亚地区用于管理的标志和印信，以及在中国北部，由占卜家写在兽骨上的符号。随着村庄扩展成城镇，不断增大的聚落意味着日益强化的政治组织；其理由很简单：如果没有某个公认的权威在发生争端时做出裁决，村庄的成长似乎无法超越某个规模。

到了公元前1850年，商朝在中国兴起时，已经有专门的工艺作坊，而且，某些聚落有某几种作坊，且各地的作坊种类不同，显示出刻意安排的地方特色。另一个工艺专门化的迹象，是近东与中国的铸铜能力，以及南美洲人打造黄金的能力；陪葬品中的精致金属制品显示出分层的状况，在某些例子里达到匪夷所思的程度。在美索不达米亚乌尔城的“皇家”陵墓中（年代约在公元前2500年），死者与金、银和镶饰珠宝的物品一起埋葬。殉葬的包括数十名仆人、音乐家和侍

卫，甚至还有拉战车的公牛。这些陵墓，以及中国的类似实例，提供了显著而可怕的社会分层证据。

等到早期城市出现时，伴随着被组织到不同区域的专业工匠，以及寺庙和金字塔等巨型建筑的出现，社会分层毫无疑问已确立。事实上，有书面资料可直接证明这点。在中国，有文献详细描述了复杂的贵族阶级制度：在君王之下，各级贵族各有其领地。在美索不达米亚的城邦，泥碑上记录着已缴的税赋、所生产的日用品，以及配给的口粮；还有专业行会（从啤酒酿制者到弄蛇人）的会员名单。在埃及的第四王朝（即金字塔建造时期），负责监督法老王所有工程的总管，旗下有一大群官员和抄写员，负责喂养和组织为数众多的全职石匠，以及更多分班轮值的建筑工人，并安排他们的工作时间。这需要堆积如山的口粮表和日程表。

至今仍屹立于世界各地的一些巨型建筑，无疑为初期文明的社会分层提供了最直接而持久的证据。如此大规模的建筑工程，只有在有效的管理系统之下才能实行；还必须辅以一套储存余粮、并将它配给给建筑工人的制度，以及用来说服人民这项工程值得进行的意识形态。简言之，只有拥有无上权力的君主所统治的阶级社会，才可能完成如此庞大的建筑工程。这类陵墓、寺庙和宫殿的典型特色是，它们硕大而繁复的程度远远超过实际需求。这些建筑是权力的宣示，而随着社会分层日渐精细，这类建筑也越来越宏伟耀目。

埃及的金字塔、美索不达米亚的宝塔，以及墨西哥中、南部的阶梯式寺庙，它们之所以能存在，都是拜剩余农粮和随之而来的社会复杂化所赐。靠渔猎和采集维生的人们，不会梦想建造它们，即使有此梦想，也缺乏这么做的工具——亦即以余粮的形式呈现的财富，以及必要的组织结构。这些雄伟的建筑是不朽的作品，它们不仅见证了早期文明的兴起，也见证了不平等和（从那时起一直延续至今的）社会分层所达到的前所未有的程度。

第四章 跟随食物的轨迹

> 他从天上赐给他们粮食，降吗哪喂养他们。
>
> ——《圣经》诗篇（Psalms）第78篇，第25句[注]

权力结构背后的食物

5月的清晨，就在太阳升起前，600多位衣着华丽的印加青年，在一块神圣的田地上排成平行的两列，周围环绕着摇摆的玉米茎。当曙光初现，他们开始唱歌，起初轻声吟唱，但随着太阳升空，他们的歌声逐渐高亢。他们唱的是一首颂扬胜利的军歌，称为“Haylli”。歌声在整个早晨逐渐增强，在中午达到高潮，然后在下午逐渐减弱，于日落时分结束。这些年轻人都是不久前才举行成年礼的印加贵族子弟。在薄暮中，他们开始收割作物。这幅年年重复的景象，只是许多与玉米有关的印加习俗之一，这些习俗展现并巩固了精英统治阶层的特权地位。

另一个例子是在8月举行的玉米种植仪式。从印加首都库斯科（Cuzco）的城中心望去，当太阳落到比丘（Picchu）山丘上的两根巨柱之间时，便是君王宣布耕种季节开始的时刻。在好几块只能由贵族成员耕作的圣田中，君王犁其中一块，种下植物，借此揭开耕种季节的序幕。一位目击者记述：“在播种的时节，君王本人前去犁一点田……印加人这么做的日子，是库斯科所有贵族的隆重节日。他们向

这片平坦的地方献上贵重的祭品，尤其是金银和儿童。”君王进行了犁田的动作之后，印加贵族才可以继续进行后面的过程。“如果印加人没这么做，就没有印第安人敢破土耕作；而且印第安人相信，倘若不由印加人先行破土，这块土地就不会产出粮食。”这位观察者指出。开始种植玉米时，人们会进一步献上骆马和天竺鼠等牲礼。女祭司在田中央将玉米酒倒在一头白骆马周围的土壤上。这些供品的用意是保护田地不受风霜和干旱侵袭。

对印加人来说，农业与战争密切相连：仿佛在战斗中一般，土地被犁打败了。因此，收获的仪式由年轻贵族男子进行，作为其获得战士身份的启蒙仪式的一部分；而且，当他们采收玉米时，会唱一首军歌来庆祝自己战胜了土地。下一个种植季节开始时，只有统治的印加人拥有力量，能够打败土地，并获取其生殖的能量，以确保农业的周期循环成功运转，因此他们必须率先破土。这凸显了印加人掌控人民的力量：没有他们，人们将会饿死。土地的象征性战败，也是在重演印加始祖与瓦拉人（Hualla）之间的战役；后者是库斯科的原住民，印加人打败他们之后，才种下第一株玉米。在印加人看来，他们以两种方式战胜了大自然：先是击败当地的野蛮人，然后又引进农业。精英统治阶层声称自己是最初那场战役的战胜者的直系子孙。仪式强调这种联系，以及由此衍生的、精英阶层统治民众的权力；同时，仪式也暗示社会的阶级结构是古代自然秩序的一部分。其言外之意是：如果君王及其贵族被推翻了，将没有人来令作物生长。

在早期文明中，这类与食物有关的活动，普遍被用来界定并巩固精英阶层的特权地位。食物，或是生产食物的能力，被用来缴税。在军事胜利之后，战胜的一方强征食物作为贡品。食物被当成贡品或祭品，用以维持宇宙稳定，并确保农作的周期循环不断。正式施与的食物，无论是作为口粮、薪资，还是出现在餐宴与庆典上，都凸显了食物，以及由食物衍生的权力如何被分配。在现代世界，金钱决定了权

力的归属。在古代世界，食物揭露了权力的结构。为了明了早期文明的组织，你必须追踪食物的轨迹。

食用货币

早期文明中，食物被当成一种货币，用于以物易物的买卖、支付薪资和缴税。食物以各种方式从农民上缴到精英统治阶层，然后再被重新分配成薪资和口粮，以支持精英阶层的活动，例如建筑、管理、征战，等等。人民必须交出部分或全部的余粮，这是所有的早期文明共有的原则，因为征收余粮是促成这些文明兴起的核心基石。这其中有许多不同的体制，但在每个体制中，社会的结构——人民为谁工作、他们的粮食来自何处、他们向谁效忠——都是由食物界定的。

在埃及和美索不达米亚，人民不仅直接用食物来缴税，也同时通过农业劳动的形式间接纳税。大多数的埃及农民没有属于自己的土地，而是向地主租地，后者则索取小部分收成，作为地租。国家拥有许多土地，因而可以获得许多食物收入。其他土地属于官员、寺庙、贵族和法老本人，这些地同样也租给农民，借以换取其收成的一部分，地租的一小部分再当作税收缴给国家。至于要索取多少地租，征收多少税赋，则决定于土地的收成潜力——亦即看它距离水井或水渠的远近，以及每年尼罗河泛滥的程度。

成书年代约在公元前1950年的贺坎纳克特文件（Hekanakhte Papers），是一位祭司在离开其庄园时写给家人的一系列信件。这些信详细描述了运作中的赋税系统，也提供了让我们一窥古代埃及人日常生活的罕见机会。贺坎纳克特似乎负责管理属于寺庙的土地。他在信中告诉家人，哪些部分的土地该开垦，而每块地预计可生产多少粮食；租地给其他农民时，该索取多少袋大麦，以及该付给庄园劳工多少袋大麦。当年收成差，食物稀少，贺坎纳克特因而提醒家人，他们

吃得比大多数人都好。信中提到一名叫作瑟嫩（Senen）的侍女所引发的争执，并展现出对于一个被宠坏的年轻男子[名叫斯诺弗鲁（Snofru）]的多方纵容。债务与地租以大麦和小麦的形式收取，在某些情况下，也接受以罐装的油来支付：一罐油相当于两袋大麦或三袋小麦。

就像地租一样，税也是以食物的形式缴付。税吏将最后收到的物品拿到各地区的管理中心，在那里，物品被重新分配成薪资，付给政府官员、工匠，以及临时调派来为国家工作的农民，亦即强制劳役的劳工。这些工人构筑并维修灌溉系统，建造陵墓和金字塔，在矿坑中工作，并服兵役。强制劳役的时间可能延续数月，在这段时间，国家会供应食物、住处和衣物给劳工。建造金字塔的便是这些强制劳役的劳工。存留至今的口粮表显示，他们每天得到固定分量的面包和啤酒，并配有洋葱和鱼。类似的体制也盛行于美索不达米亚，在那里，土地由富裕的家族、寺庙、市议会或宫廷所拥有。农民交出部分的收成以租用土地，君王还会对不属于宫廷的农田征税。在这种制度下，大多数的余粮都落到君王、地主，以及供奉各种神祇的寺庙手中。如同在埃及一般，大型建筑工程也会使用强制劳役的劳动力。

然而，在某些文化中，税完全以劳动的形式缴付。在中国的商朝，农村地区的家族除了耕耘他们共有的田地之外，也耕耘特殊的田地，后者的收成交给君王、农村行政首长或其他官员。同样地，印加的农家不仅要耕自己的田地，也要耕作属于其氏族公社的田地；这些氏族公社称为亚由（ayllu）[注]。亚由的田地所生产的粮食，用来供养地方首领和地方神祇的祭拜者。农民也得花一部分时间，在属于国家的田地以及供奉更重要神祇的寺庙所拥有的田地上工作。这个体制来自一个约定——那是原本为自治社群的氏族公社，在并入印加王国时，双方所达成的协议：氏族可以保有他们自己的土地及其收成，只要他们提供劳力，耕作国家拥有的田地，以作为回报。这表示印加国王并不收取臣民的食物（某种形式的税），因为那将使他承受他们的

恩惠；相反地，他们耕他的田地，而他取其收成，这些收成再运送到各地区的仓库。印加的农民也必须不时执行强制劳役的工作，从事建筑工程、采矿或服兵役。这一切都用一种结绳记事的系统记录下来，打结的彩色绳子叫作奎普斯（quipus）。

阿兹特克的社会被划分成各个持有土地的群体，称为卡尔普里（Calpulli）[注]。卡尔普里与印加的亚由不同：在亚由中，首领之下的所有成员都是平等的；但卡尔普里却受到少数属于阿兹特克贵族阶层的高级家族监督。每个家庭同时耕耘自家的田地和公田，后者的收成用来供养卡尔普里的贵族、神职人员、教师和士兵。卡尔普里也必须为阿兹特克邦国提供一定数量的税和强制劳役。除此之外，国王、国家机构、重要的贵族和战士都拥有自己的土地，这些土地由没有土地的农民耕作，后者所得到的食物仅足以糊口，其他收成则直接归于土地拥有者。

食物也会以贡品的形式从臣属的邦国流出。通常在一场战役之后，居优势的邦国和城邦会向弱小的邻邦强征贡品，后者在武力威胁之下只能屈从。例如，在美索不达米亚，当一个城邦被另一个城邦打败时，战败的城市除了被洗劫之外，还要定期向战胜的城市纳贡。公元前2300年左右，阿卡德王萨贡（Sargon of Akkad）征服美索不达米亚的城邦，将它们统一成帝国。他向每个城市索要大量的贡品，碑文上提到，这些城市所缴纳的谷粮装满了一座座谷仓。这种做法不仅凸显他的优越，也让臣属的城市保持衰弱，而萨贡的首都则始终强大。这种做法也让他能够养活数量庞大的部属：他夸称自己每天要喂养5400个男人。通过将贡品重新分配给臣民，统治者能巩固其领导地位，并保有足够的粮食，以从事更进一步的军事行动。

征贡的最佳实例，也许是特诺奇蒂特兰（Tenochtitlan）、特斯科科（Texcoco）和特拉科班（Tlacopan）所结成的阿兹特克“三国同盟”。这三个城邦向整个墨西哥中部征贡。位于墨西哥谷地之内与谷地

四周的邻近邦国，必须供应大量食物：每天，特斯科科的城主收取足以喂饱2 000多人的玉米、豆子、瓜、辣椒、番茄和盐。较远的邦国则供应棉花、布匹、贵重金属、珍禽异鸟，以及各种制品。纳贡的等级由各邦国与三座首都之间的距离（同盟对于远方邦国的控制较弱，因此要求较少的贡物）以及该邦国在服从同盟统治之前，是否曾奋战抵抗（不战而降的邦国纳贡较少）决定。粮食与其他物品不断流向首都，清楚显示出权力所在。阿兹特克的统治者运用这些贡物支付官员薪资、供养军队，并资助公共工程。交给贵族的贡品不仅巩固了统治者的地位，也削弱了臣属邦国的统治者的力量，后者能分配给臣民的物资变少了：较少的食物意味着较小的权力。

神所依赖的食粮

随着社会组织系统变得越来越复杂，各种宗教实践也日益繁复——它们为精英阶层征收上述一切税赋的权利提供了宇宙论上的理由。世界上的诸多早期文明，各有彼此迥异的宗教信仰与传统，但在许多例子里，民众付税给精英阶层的方式，与精英阶层将牲礼和供品“付给”神祇的方式，有明显的一致性。人们相信，这些贡品将能量送回它神性的源头，让此源头能继续赋予自然界生命，并供应食物给人类。神的力量并没有强大到不需人类支持而存在，相反地，人们认为神依赖人类，而人类也反过来依赖神。举例来说，一份源自公元前2070年左右的埃及文本称人类为造物神的“牛群”，暗示神不仅照顾人类，也依赖人类维系其生存。同样，许多文化相信，神创造人类，是为了要人类通过献祭和祈祷的形式提供精神养分。相对地，神也通过让动植物生长，来为人类提供物质养分。献祭被视为维持这个循环的主要方法。

有些美索不达米亚文化相信，众神甚至会不时牺牲自己或彼此，以确保宇宙持续存在，人类继续生存。例如玛雅人相信，玉米是众神的肉，含有神圣的力量，在收获的时节，众神其实是牺牲自己来养活人类。当人类进食时，这种神圣的力量便传入人体内，特别集中于血液。杀害活人以作为祭品，是回报这个恩惠、并让神圣力量回归众神的一种方式。食物和熏香也被当作供品呈献，但人祭（human sacrifice）仍被认为是最重要的祭品。

阿兹特克人也认为，通过人祭可以回报众神所赐的能量。他们相信人血能滋养大地之母，而且只有当后者得到足够的滋养时，作物才会生长。被牺牲应该是一种光荣，但即使如此，牺牲者似乎并不属于精英统治阶层。他们大多是罪犯、战囚与儿童。人们认为人的血肉由玉米做成，因此人祭维续了宇宙的循环：玉米变成血，血再转化成玉米。成为祭品的牺牲者被称为“众神的玉米饼”。印加人也认为必须用祭品来滋养众神。

他们献上骆马、天竺鼠、鸟、煮熟的蔬菜、发酵饮料、可可、金、银，以及精心编织的布——他们焚烧这块布，以便将编织时所注入的能量释放出来。食物和玉米酿制的酒精饮料被认为最受众神喜爱。在征服一个新地区之后，印加人会用它最美丽的人民来献祭。

在埃及的寺庙里，人们杀死动物，并将其肉呈献给诸神的肖像。他们相信神每天栖息于肖像中三次，以便汲取来自供品的生命力。神需要这种生命力，才能补充他们维持宇宙运行所消耗的能量。为了保持死去的人类（他们已经变成神）的生命力，也必须献上食物。因此，人们经常为死去的法老王准备供品，而陵墓中摆满一罐罐食物，以延续死者来世的生命。同样，在中国商朝，神明和皇家祖先同时被供奉以谷粮、粟米酒、动物（狗、猪、野猪、牛、羊）和人牲（大多是战囚）。人们认为神明会喝下被屠杀的牺牲者的血。然而，最精心准备的供品是献给商王的祖先的，因为祖先依赖这些牲礼为食。商代

的君王相信，倘若祖先没有得到充足的食物，便会用作物歉收、败仗和瘟疫来惩罚子孙。

美索不达米亚人认为，人类有义务提供食物和尘世间的住处给众神，后者每天在其寺庙中接受人类奉上的两餐。神依赖这种来自人类的养分：在美索不达米亚版的洪水故事中，众神摧毁了人类，然后，当他们因缺乏供品而挨饿时，便为自己的行为感到懊悔。但是，其中有一位名叫恩基（Enki）的神，曾警告乌特纳比西丁（Utnapishtim，在美索不达米亚文化中，他相当于《圣经》里的诺亚），将有一场大洪水降临，并要他建造一艘方舟。当乌特纳比西丁从船上出现，并献上一份烧焦的牲礼时，众神“像苍蝇般”挤在烟雾的四周，因为那是他们连日来所得到的第一份营养。接着，他们原谅恩基让几个人存活下来。美索不达米亚人相信，神能够不靠人类而生存，但只有在他们生产自己的粮食的情况下——因为这个缘故，他们创造人类来为自己做这件事，并教导人类农耕。

在上述这些例子中，牲礼和供品将能量传送回超自然的领域，成为滋养众神和祖先的精神食粮，并确保他们会反过来维持农作周期的运转，以继续滋养人类。呈献牲礼赋予精英阶层极重要的角色：即成为神祇和农民之间的媒介。通过纳税，农民其实是以食物来交换世俗的秩序与稳定，因为精英阶层会负责管理灌溉系统、组织军事防卫等工作。而通过为神提供牲礼，精英阶层其实是以精神食粮来交换宇宙秩序，因为神会使宇宙保持稳定，土壤保持肥沃。

尽管有时空上的间隔，这些早期文明却都酝酿出如此相似的宗教意识形态，这绝非偶然。神必须依赖来自人类的供品才能生存——这个观念为这些文明所特有；无疑，这是因为对精英统治阶层的成员来说，它非常方便好用。它将财富与权力的分配不均正当化，并提供了暗示性的警告：若无精英阶层的管理活动，世界将停止运转。农民、统治者和神祇彼此依赖，以确保大家都能生存；如果其中任何一方背

离了自己的指定角色，便将引发大灾难。然而，正如农民有为精英阶层提供食物的道德责任一样，精英阶层也有义务照顾人民，维护其安全与健康。简言之，农民与其统治者之间（也延伸到他们与神明之间）有一种社会契约：如果我们供养你，你就必须供养我们。结果，以物质食物缴纳的税，和作为精神食粮的牲礼——两者都被宗教意识形态合理化——强化了社会与文化秩序。

“贫穷”相对论

在现代世界，食物不再直接等同于财富和权力。对于生活在农业社会的人来说，食物是一种保值品、货币，以及财富的指标；那是人们整日辛苦工作所生产的成果。但在现代都市社会中，金钱扮演了这些角色。金钱是一种更具弹性的财富形式，容易储存和转让，随时可在超级市场、街角的杂货店、咖啡馆或餐厅换来食物。只有当食物稀少而昂贵时（从有历史记载以来，大部分的时间都是如此），食物才等同于财富与权力。但是，依据历史标准，食物在今日是相对丰足而便宜的，至少在发达国家是这样。

然而，食物并未完全失去它与财富的联系。鉴于这种联结的悠久历史，如果此联系真的不复存在，那才是怪事。即使在现代社会，无论是文字或风俗，仍有无数例子回响着食物曾经扮演的重要经济角色。在英文中，家庭的主要赚钱者称为“breadwinner”（挣得面包的人），金钱也被称为“面包”（bread）或“面团”（dough）。共同分享的餐食仍然是社会货币的一种主要形式：参加过精心筹备的晚宴后，一定要回报以同样铺张的餐会。奢华的盛筵是用来展现财富与地位的普遍方式，而在商业界，它更提醒人们谁才是老板。

许多国家在厘定贫穷线（poverty line）时，根据的是购买基本最低量食品所需的收入。贫穷代表着缺乏获得食物的渠道，那么言外之

意，富裕就表示无须担心下一餐在哪里。

然而，富裕社会的一项共同特征是，人们觉得自己丧失了与土地之间的古老联结，并渴望重新建立它。对于最富有的罗马贵族来说，其掌握的农业知识和拥有的大庄园，可以证明他们并未忘记传说中族人的起源：卑微的农民。同样，许多世纪之后，在大革命前的法国，玛莉·安东妮皇后（Queen Marie Antoinette）曾经命人在凡尔赛宫的庭园建造一座理想化的农场，在那里，她和宫女打扮成牧羊女和挤牛奶的女工，为已经被仔细擦洗干净的乳牛挤奶。如今，在世界上许多富裕的地方，人们享受在自家菜园或市民农场上种植自己的食物。在许多例子中，他们完全负担得起购买现成蔬果的花费，但自耕自食使他们能与土地联结，从事温和的运动，获得新鲜产品，并逃离现代世界。（在这些圈子里，不使用化学肥料或农药来种植食物，通常会得到特别高的评价。）在美国加利福尼亚州——世界上最富裕国家的最富裕地区，最受尊崇的是意大利农民的简单食物。印度甚至在科技重镇班加罗尔（Bangalore）附近开辟了一座观光村庄，让新近发迹的中产阶级去那里体验祖先务农维生的浪漫化版本。财富的特权之一，便是可以选择模仿农村穷人的生活方式。

财富通常会使人远离在土地上工作的生活；事实上，定义财富的另一种方式，就是不必去当农民。当今，最富裕的社会，是那些花在食物上的收入比例最低、从事食物生产的劳动力比例也最低的社会。在美国与英国等富庶国家，农民只占全国人口的1%左右。在卢旺达等贫穷国家，与农业相关的人口比例仍然超过81%，就跟5 500年前美索不达米亚的乌鲁克城一样。在发达国家的世界，大多数人从事与农业无关的专业工作，如果他们突然必须生产自己所吃的一切食物，将发现要存活下去很难。当人类开始实行农牧，而放弃平等主义的狩猎生活形态时，将每个人分隔成不同角色的过程便启动了；如今，这个过程已达到其合乎逻辑的结论。

当今发达国家中的人们，大多有特定的工作——律师、机械工、医师或巴士司机，这是剩余粮食直接造成的结果。之所以有剩余粮食，则是因为过去几千年来，农牧生产力的持续提升。剩余粮食剧增的另一个必然后果，是贫富与强弱之分。这些区分不可能出现在狩猎部落中；而在人类存在的绝大部分时间，这种社会结构一直是人类的特性。靠渔猎与采集维生的人只拥有少数财产，或根本没有财产，但那并不表示他们很穷。只有当他们被拿来与定居某地，因而可以累积物资的农业社会成员相比时，他们的“贫穷”才显现出来。换句话说，富裕与贫穷似乎是农业及其发展出的文明带来的不可避免的后果。

---

1. 作者注明为第25句，但在大部分圣经版本中都是第24句。——译者注
2. 亚由是印加人的政治与社会基层单位，基本上由具有血缘关系的大家族群体构成，受同一位氏族神保护。——译者注
3. 卡尔普里的字面意义为“大房子”，为组成阿兹特克城镇的基本单位。学者对于其成员彼此间的关系仍有争议。传统上认为它主要由亲属组成，但也有学者主张，在某些地区，卡尔普里的亲族性质，已被以财富和声望为基础的阶级结构取代。另外，在某些城镇，每个卡尔普里专精一种行业，其形式近乎同业行会。——译者注

第三部　香料冒险

AN EDIBLE HISTORY OF
HUMANITY

哥伦布四度前往美洲，却直到临死前都还认为那里是盛产香料的亚洲。神秘而珍贵的香料散发着 无比动人的魅力，吸引了无数的船只出发去探寻它们的源头，更促成了最早的全球贸易网络。欧洲人因此对于世界地理的认识更加完整，而各种宗教也随着贸易的船只四处散布。这些奢侈而非必要性的 餐桌调剂品，竟然让整个世界都为之起舞。

第五章 天堂的碎片

> 我们不停地在好几座岛上做买卖，直到抵达印度（Hind）地区，在那里购买丁香、姜和各式各样的香料；我们从那里继续旅行到辛德（Sind）地区，也在那儿做买卖。在这些印度海洋中，我看到无数奇观。
>
> ——引自《一千零一夜》（*The Book of the Thousand Nights and a Night*）中的《辛巴达航海历险记》（*Sindbad the Seaman*），理查德·波顿爵士（Sir Richard Burton，1885~1888）

香料神话

根据古希腊历史学家的记载，对于任何企图在异域采集当地香料的人来说，飞蛇、食肉巨鸟，以及形似蝙蝠的凶猛生物，只不过是等候他们的危险的其中几种罢了。公元前5世纪的古希腊作家希罗多德（Herodotus），被称为“历史之父”，他曾经解释道，采集桂皮（cassia，一种肉桂）时，必须穿上由牛皮制成的连身服，遮盖住身上的每一处，只露出眼睛。只有如此，才能保护穿戴者不受一种动物伤害，那是“长着翅膀、形似蝙蝠的生物，会发出恐怖的尖叫，而且非常凶猛……当人们切割桂皮时，必须避免让这种生物攻击自己的眼睛”。

希罗多德声称，更奇异的是采集肉桂（cinnamon）的过程。“它生长在哪个国家，我们不得而知。”他写道：“阿拉伯人说，我们称为肉

桂（kinamomon）的干枝，是由大鸟带到阿拉伯的。大鸟把这些干枝衔到它们的巢——用泥巴筑在无人能攀爬的断崖绝壁上。人们发明了取得肉桂枝的方法：将牛的尸体切成连骨的大块肉，留在鸟巢附近的地上。然后人们散开，让鸟飞下来把肉带到巢里，结果巢太脆弱，无法承受肉的重量，便掉到地上。人们于是前来拾取肉桂。以这种方式取得肉桂后，再外销到其他国家。”

公元前4世纪的古希腊哲学家泰奥弗拉斯托斯（Theophrastus）则有不同的说法。他听说肉桂生长在致命毒蛇所看守的深谷中。唯一的安全采集方式，是穿戴防护手套和鞋子，并在采到之后，留下1/3作为献给太阳的礼物，而太阳将使这份供品化为熊熊燃烧的火焰。还有另一个传说描述保护乳香树（frankincense）的飞蛇。根据希罗多德的记载，驱离这些蛇的方法只有一种：采集香料者必须焚烧一种芳香的树脂，称为安息香（storax），以制造出一团团烟雾，才能将这些蛇熏出来。

公元1世纪的古罗马作家老普林尼（Pliny the Elder），对这类故事嗤之以鼻。“那些老传说，”他宣称，“是阿拉伯人编出来抬高商品价格的。”他可能还补充道，这些关于香料的无稽之谈，也意在让欧洲买主搞不清楚香料的来源。乳香产自阿拉伯，肉桂则不是：它的原产地远在印度南部和斯里兰卡；它与胡椒和其他香料一起，从那里被装上船，渡过印度洋。但是阿拉伯商人将这些进口产品连同本地的香药，由骆驼商队越过沙漠运到地中海。他们喜欢将稀有商品的真正来源罩上一层神秘的外衣。

这些故事产生了绝佳的效果。阿拉伯商人在地中海周围的顾客，准备为香料付出高昂的金额，主要是因为它们充满异国情调的蕴含，及其神秘的来源。这些香料主要是植物萃取物，提炼自干燥的树汁、树胶和树脂，以及树皮、树根、种子和干燥的果实，其本身并无任何贵重价值，但它们因独特的香气和味道而备受珍视；对许多植物来

说，这些气味是用来驱逐昆虫或害虫的防卫机制。此外，就营养而言，香料并非必要。其共同点是可以长久保存、重量轻、难以取得，并只能在特定的地方找到。这些因素使它们成为长距离贸易的理想商品——而且，它们被载送得越远，便越受欢迎、越富异国风情，也越加昂贵。

香料为什么吃香?

英文中的“香料”（spice）一词源自拉丁文的“species”，后者也是特殊（special）、特别（especially）等词的词根。“species”的字面意义是“类型”或“种类”——在生物学中，species一词（意指“物种”）仍含有这个意义——但它被用来指那些必须课税的物品类型或种类，因而引申出“贵重物品”的意思。有一份来自公元5世纪的罗马文件，称为“亚历山大关税表”（Alexandria Tariff），上面列有54项这类物品，标题为“species pertinentes ad vectigal”，其字面意义为“要课税的（物品）种类”。这份名单包括肉桂、桂皮、姜、白胡椒、长胡椒、小豆蔻（cardamom）、沉香木和没药，全都是奢侈品，要在埃及的亚历山大港付25%的进口税。来自东方的香料经亚历山大港流入地中海，再送到欧洲顾客手中。

如今，我们会认定这些种类的物品（或说“物种”）为香料。但亚历山大关税表也列出若干源自异国的项目：狮子、花豹、黑豹、丝绸、象牙、龟壳和印度太监；严格说来，这些也是“spices”。由于只有被额外课税、稀有而昂贵的奢侈品才有资格叫作香料，如果某种物品的价格因为供应量增加而跌落，它便将从表格上被删除。这大概可以解释为什么罗马人使用最多的黑胡椒，并未出现在亚历山大关税表上：到了公元5世纪，由于自印度进口的货品激增，黑胡椒已变得平凡无奇。现在，“spice”这个字的用法较狭隘，专指食物。黑胡椒是一种

香料，尽管它并未列在关税表上；而列在关税表上的老虎，则不是香料。

因此，按照定义，香料曾经是昂贵的进口商品。这又进一步提高了它们的吸引力。购买香料的炫耀性消费，是一种展示个人财富、权力和慷慨的方式。香料被当成礼品馈赠，在遗嘱中与其他贵重物品一起赠与后人，在某些情况下甚至被当作货币使用。香料原本是熏香和香水的成分，在欧洲，似乎是希腊人率先将香料用于烹调，然后，罗马人借用、扩展了希腊人的点子，并让它普及化（就像其他许多事物一样）。集结了478份罗马食谱的《阿比休斯烹饪书》[注]，及“五香鸵鸟”这道菜品中，用到大量的外国香料，包括胡椒、姜、广木香（costus，又称putchuk）、柴桂叶（malabathrum）、甘松香（spikenard）和姜黄（turmeric）。到了中世纪时代，食物被覆盖在厚厚的香料下。在中世纪的烹饪书中，香料出现在至少半数、有时达3/4的食谱上。鱼、肉被端上餐桌时，佐以富含香料的酱汁，包括丁香、肉豆蔻核仁（nutmeg）、肉桂、胡椒和肉豆蔻膜衣（mace）[注]的各种组合。富人们享用着用大量香料调味的食物，其品位真是名副其实的高“贵”。

这种对香料的热爱，有时被归因于它们可以用来掩盖腐肉的味道，因为要长期保存肉类想必十分困难。然而，考虑到香料的价格，以这种方式来使用它们应该很奇怪吧！任何买得起香料的人，当然也买得起好肉，香料显然是最贵的食材。而且，文献上记载了许多中世纪案例，描述商人因销售腐肉而受罚；这推翻了肉总是腐臭的看法，并显示腐坏的肉应该是例外，而非常态。关于香料与腐肉的谜团出奇地历久不衰，其起源可能是人们普遍以腌制的方式来保存肉类，而香料则被用来遮掩肉的咸味。

就另一种更神秘的意义而言，香料确实被视为可消除尘世污秽的解药。人们认为香料是落入凡间的天堂碎片。某些古代的权威人士

说：天堂（或伊甸园——根据后来基督教作者的说法）中生长着许多风味奇特的植物，姜和肉桂从那里顺流而下，被人用网从尼罗河捞上来。在尘世的肮脏现实中，香料提供了天堂超凡脱俗的滋味。因此，宗教上使用熏香来提供神界的香气，而人们焚烧香料，作为献给诸神的供品。香料也被用作涂敷死者身体的防腐剂，使他们能顺利进入来世。一位古罗马文学家甚至说，神话中的凤凰以精心挑选的香料来筑巢。“她搜集亚述人和富裕的阿拉伯人所采集的香料和香气，还有由俾格米族人(注)和印度人采收的香料，以及生长在希巴王国(注)的柔软胸怀中的香料。她搜集肉桂、豆蔻飘送到远方的香气，以及用柴桂叶混合的香膏；还有一片温和的桂皮和阿拉伯胶(注)，以及乳香的浓郁泪滴。她加上毛茸茸的甘松（nard）柔嫩的钉状花穗，以及潘查岛(注)上的没药。”

所以，香料的魅力来自下述因素的组合：它们遥远而神秘的原产地、它们最终的高价与作为地位象征的价值、它们的神话与宗教蕴含——当然，还有它们的香气和滋味。古人对于香料的迷恋，在今天看来似乎武断而奇怪，但其强度却不可被低估。对于香料的追求，是食物重塑世界的第三种方式：它不仅照亮了世界的完整规模与地理，也驱使欧洲探险者在建立互相竞争的贸易帝国的过程中，寻找直接通往印度地区的途径。从欧洲的观点检视香料贸易可能显得很奇怪，因为在古代贸易中，欧洲只占据周边的位置，扮演一个小角色。但这正好提高了香料的神秘感与吸引力，尤其对欧洲人而言；最后，它更促使欧洲人找出这些具有奇特魅力的物质——干燥的树根、皱缩的莓果、脱水的枝条、一片片树皮，还有点点黏稠的树脂——的真实产地，也对人类历史进程造成重大的影响。

横越世界的香料地图

大约在公元前120年，人们发现一艘船搁浅在红海的海岸上，乍看之下似乎已无生还者。船上的每个人都饿死了——除了（后来才发现的）一个男人，而且他已经奄奄一息。人们给他食物和水，将他带到亚历山大的埃及宫廷，晋见国王托勒密八世[Ptolemy Ⅷ，因为壮观的腰围，他又被称为“菲斯康”（Physcon），意思是“大肚皮”]。但没人能够了解这个外国水手在说些什么，于是国王送他去学些希腊语，那是埃及当时的官方语言。不久后，水手回到宫中讲述其经历。他解释，自己来自印度，他的船在横渡大洋时偏离了航道，结果漂流在红海上。

据当时的埃及人所知，通往印度的唯一航线必须绕行阿拉伯半岛的海岸，而阿拉伯商人禁止亚历山大水手这么做，因为他们想垄断获利丰富的印度贸易；因此，当水手提到一条可以直接跨越公海、抵达印度的快速航线时，大家都不相信他。为了证明自己所言属实，当然也为了重返家园，水手提议让自己担任远征印度的向导。国王同意了，并指派一位他所信任的国师领导这支探险队；国师是希腊人，名叫欧多克索斯（Eudoxus），以对地理的兴趣闻名。欧多克索斯恪尽其职地扬帆远行，在许多个月后从印度带回一船香料和珠宝，全都被国王没收，据为己有。后来，在托勒密八世的妻子兼继任者克莉欧佩特拉三世（Cleopatra III）的命令下，欧多克索斯再度远航印度。他在非洲埃塞俄比亚东岸发现一艘看起来像西班牙船只的残骸，受到这堆残骸启发，他开始执迷于直接绕过非洲的可能性。他沿着非洲北岸进入大西洋，试图环绕地球航行，但此后便再无信息。

至少，这是希腊哲学家斯特拉博（Strabo）所叙述的故事。斯特拉博在公元1世纪初写了一篇地理专论。他本人对这个故事抱持怀疑的态度：当其他同船者都丧生时，为何这名印度水手能活下来？他如何这么快地学会希腊语？但这个故事是有些道理的，因为红海与印度西岸之间的直接海上贸易，确实在公元前1世纪时开展，就在故事中遭遇船难的印度人出现于亚历山大城之后。在此之前，只有阿拉伯和印度

水手知道依季节而改变方向的信风的秘密。信风使船只能在阿拉伯半岛与印度西岸之间快速而规律地渡洋。6月到8月吹的西南风将船只带往东方，然后，11月到1月吹的东北风再将它们带往西方。对于信风的知识，以及阿拉伯人对于横越阿拉伯半岛的路线控制，使印度和阿拉伯商人能牢牢掌控印度与红海之间的贸易。在散布于阿拉伯西南端的市场上，他们将香料与其他东方物品卖给亚历山大的商人。然后，这些物品经由船运沿红海北上，再跨越陆地到尼罗河，最后沿尼罗河北上，抵达亚历山大。

然而，追随着欧多克索斯的榜样，亚历山大的水手也学会利用信风——据说其细节是由名叫希帕罗斯（Hippalos）的希腊人弄清楚的，西南信风后来便以他为名；于是，他们能越过阿拉伯市场，直接渡洋到印度西岸，无须通过阿拉伯和印度的中间商做买卖。罗马在公元前30年吞并埃及之后，商船得以直接开到红海上，船运量因而增加。奥古斯都大帝（Emperor Augustus）下令攻击阿拉伯南部诸港，将主要的交易城市亚丁（Aden）夷为“一座村庄”——据某位观察者说。在奥古斯都大帝的统治下，罗马对于红海与印度之间的贸易控制更为巩固。到了公元1世纪初期，每年有多达120艘罗马船只驶往印度，以购买黑胡椒、广木香和甘松香等香料，还有宝石、中国丝绸，以及将在罗马世界的许多竞技场上被屠杀的异国动物。印度洋是当时的全球商业中心，有史以来，欧洲人首度在蓬勃发展的印度洋贸易网络中成为直接的参与者。

《厄立特里亚海航行记》（*Periplus of the Erythraean Sea*）是一位不知名的希腊航海家所撰写的水手指南，写成于公元1世纪。它让我们一窥那些通过印度洋而联结在一起的市场所进行的狂热商业活动。它列出印度西岸的港口及其特产，从北部的巴巴里肯（Barbarikon，是购买广木香、甘松香、芳香树胶和天青石的好地方），到巴利加萨（Barygaza，适合买长胡椒、象牙、丝绸，以及一种本地产的没药），一直到接近印度南端的涅辛达（Nelcynda）——此区的主要贸

易商品是胡椒。根据《航行记》的记载，胡椒“大量栽植”于内陆。同样供售的还有柴桂叶，那是当地一种肉桂属植物的树叶，也是特别受珍视的香料：1磅的小叶片在罗马可售得75银币，约为当时人月薪的6倍。罗马商人在上述港市供应葡萄酒、铜、锡、铅、玻璃，以及采自地中海的红珊瑚——它在印度被当成珍贵的护身符。但在大部分情况下，罗马商人必须支付黄金和白银以购买香料，因为他们的货品大多无法吸引印度商人。写于公元1世纪的“塔米尔”（Tamil）诗篇，提到耶梵那人（Yavanas，泛指来自西方的人）拥有巨大的船只和“源源不绝”的财富，后者所指的便是拿来交换香料的大量黄金和白银。

《航行记》继续描述印度东岸的港口，以及在东、西岸之间进行交易的小船。它也提到大得更多的船只，它们在印度与东南亚之间的孟加拉湾上定期往返，很可能是马来西亚或印度尼西亚的船。由于罗马船只的尺寸已相当可观，这篇文章又特别谈及这些东南亚船只的尺寸，可见其体积确实非常庞大。它们从更远的东方载来货物，包括产自印度尼西亚香料群岛（又称摩鹿加群岛）的肉豆蔻核仁、肉豆蔻膜衣和丁香，以及来自中国的丝绸。

超过这个范围之外，《航行记》的描述就变得相当含糊。但它至少让我们从欧洲的观点一瞥广大的贸易网络，其初期联结早在数千年前便已建立。公元前2000多年，美索不达米亚地区已经可以买到来自印度南部的小豆蔻。公元前1000多年，埃及船只从庞特地区（land of Punt，可能是现在的埃塞俄比亚）带来乳香和其他香药，而法老王拉美西斯二世（Ramses II）在公元前1224年下葬时，鼻孔中各塞了一粒印度产的干胡椒。然而，在公元前500年到公元200年的扩张风潮中，香料贸易网逐渐涵盖了整个旧世界——来自印度的肉桂与胡椒被运往西方，远至英国；来自阿拉伯的乳香则向东旅行到中国。但这个网络的参与者大多不晓得它全部的范围，因为他们并不总是知道自己买卖的商品来源。就像希腊人以为通过阿拉伯商人而到达他们手中的印度香料真的产自阿拉伯一样，中国人似乎也以为肉豆蔻和丁香源自马来

半岛、苏门答腊或爪哇，殊不知它们的真正产地在更东边的摩鹿加群岛，而这些地方其实只是贸易航路沿线的停靠港而已。

香料也经由陆路横越世界。从公元前2世纪开始，横跨大陆的路线便联结了中国与地中海东部，将西方的罗马世界与东方的中国汉朝牵系起来。（这些路线在19世纪被冠以“丝绸之路”的名称，虽然它们所承载的物品远不只丝绸，而且那其实不是单一的一条路，而是由多条东西向路线构成的网络。）沿着这条路线买卖的香料包括麝香、大黄（rhubarb）和甘草（licorice）。在印度北部和南部之间、印度和中国之间，以及东南亚和中国内陆之间，香料也经由陆路运送。在罗马时代，肉豆蔻核仁、肉豆蔻膜衣和丁香都可以在印度和中国买到，但直到罗马统治末期，这些香料才常见于欧洲。

这种贸易的规模，以及为了进口奇异的外国商品而花费的金额，在罗马激起一些反对声浪。首先，这种贸易奢侈而浪费，不符合一般认为的传统罗马价值观：朴素与节俭。它同时也意味着大量的金银流向东方。为了弥补财产外流，罗马人必须寻找新的财源——若非通过征服他国，便是通过开挖新矿。而这一切都只是为了那些严格说来并非必要，而且以漫天要价的价格销售的产品。

正如老普林尼所言：“每一年，印度从我们这儿获取的财富不下5500万塞斯特斯[注]；他们送回的商品，以百倍于原始成本的价格卖给我们。”根据他的报告，若将香料、中国丝绸和其他精品一起纳入考虑，罗马每年对东方的贸易逆差总计达一亿塞斯特斯，约相当于10吨黄金。他悲叹：“这就是我们的奢侈品和我们的女人让我们花掉的金额。”普林尼表示，他想不通胡椒为何如此受欢迎。“人们这么爱用胡椒，真是不可思议。因为，有些食物以甘甜吸引人，另一些食物则有诱人的外表，但无论是胡椒的种子或果实，都没有值得称道之处。”他写道：“它唯一讨人喜欢的特点是辛辣刺激的性质，而我们就为了这个原因到印度去！”

同样，与普林尼同时代的罗马史家塔西图斯（Tacitus），担心罗马人依赖“令人挥霍无度的餐桌调味品”。然而，当他在公元1世纪末写下这些话时，罗马的香料贸易已开始走下坡。随着罗马帝国衰落，其财富与影响范围在接下来的数百年间逐渐缩减，它与印度的直接香料贸易也跟着枯萎，而阿拉伯、印度和波斯商人再度成为地中海沿岸居民的主要供货商，但香料仍继续流行。公元5世纪的罗马烹饪书《文尼达留斯摘录》（*The Excerpts of Vinidarius*），在“家庭调味必备香料总览”的标题下，列出50多种香草、香料和植物萃取精，包括胡椒、姜、广木香、甘松香、肉桂叶和丁香。公元408年，当哥特人（Goths）的国王阿拉里克（Alaric）包围罗马时，他要求5 000磅黄金、30 000个银币、4 000件丝袍、3 000块布和3 000磅胡椒的赎金。显然，即使当罗马帝国分崩离析之时，中国丝绸和印度胡椒的供应仍源源不绝。

但是，在古罗马与东方的直接贸易蓬勃兴盛的期间，它曾短暂地将欧洲人带进活跃的印度洋贸易系统。公元1世纪，这个贸易网络横跨旧世界，将当时欧亚大陆最强大的帝国联结起来：欧洲的罗马帝国、美索不达米亚的巴底亚帝国（Parthian Empire）、印度北部的贵霜帝国（Kushan Empire），以及中国的汉朝。（罗马与中国之间甚至有使节往来。）经陆路与海路在全球贸易网上旅行的商品很多，香料不过是其中之一。但是，其价值对重量的比率很高，许多香料只出产在世界上某些地方，它们易于储存，而且非常受欢迎；基于上述因素，香料成为极特殊的商品——只有它们会从全球网络的一端被买卖到另一端。一个例证是罗马的原始文献提到丁香，这种植物只生长在位于地球另一面的摩鹿加群岛。香料将东南亚的风味带到罗马的餐桌上，也将阿拉伯的香气带进中国寺庙。随着香料在世界各地被买卖，它们也携带了其他的东西。

运载“意义”的商队

沿着贸易路线流动的并不只是货物而已。除了物质商品之外，新发明、语言、艺术风格、社会习俗和宗教信仰也一同被商人带到世界各地。因此，关于葡萄酒与酿酒的知识，在公元1世纪从近东流传到中国；关于面条的知识则朝着相反的方向传回去。其他的构想很快便跟进，包括纸、指南针和火药。阿拉伯数字其实源自印度，但它们经由阿拉伯商人传到欧洲，因而获得这个名称。在印度北部贵霜文化的艺术和建筑中，希腊文化的影响清晰可见；威尼斯的建筑物上装饰着阿拉伯的花体文字。但是，特别在地理和宗教两个领域，贸易与知识传播之间的交互影响发挥了彼此强化的作用。

让香料显得如此奇特的因素之一，是它们令人联想到神秘而遥远的土地。生活在古代世界的早期地理学家，试图将最初的地图与对于世界的描述拼凑起来；对他们来说，香料往往标志出其知识的界限。举例来说，斯特拉博提到"印度生产肉桂的乡村"，位于"适合居住的世界的边缘"，据他说，越过这儿，土地将炙热得让人类无法生存。即便是更具世界观点的《航行记》作者，也不知道恒河口以东是什么状况：那儿有座大岛，"是可居住世界的最后一块地方"（可能是苏门答腊岛），在那之外"的某处，便是海的尽头"。往北是神秘的"提纳"（Thina，即China）之土，丝绸与柴桂叶的来源。

商人和地理学家互相依赖：商人需要地图，而绘制地图者需要信息。商人会在启程之前先拜访地理学家，返乡之后也可能会与后者分享信息。如果地理学家知道从某地旅行到另一地需多少天，或是某些特定路线的典型旅程，便能够估算距离，从而绘制地图。通过这种方式，地理学家得知世界的大致面貌，这是香料与其他商品交易间接导致的结果。这也是为什么有如此多的香料信息来自早期的地理学家。无论是地理学家或商人都不想泄漏自己的秘密，但互相让步对双方都有好处。商人与地图绘制者携手合作，最后发展出托勒密（Ptolemy，罗马数学家、天文学家与地理学家）在公元2世纪汇编而成的地图。依

据现代的标准，这份地图准确得令人惊奇，而在接下来的1 000多年，它一直是西方地理学的基础。

托勒密本人指出了地理学与贸易之间相互依赖的关系。他提到，人们之所以知道石头城（通往中国的丝路上的一个主要交易站）的位置，完全是拜商业之赐。他很清楚地球是个球体——希腊哲学家在数百年前便已证明这点，因而绞尽脑汁，思索如何以最好的方式在平坦的表面上描绘它，但托勒密所估算的地球周长是错的。虽然在400年前，希腊数学家埃拉托塞尼（Eratosthenes）便已计算过地球周长，并得到几近正确的答案，但托勒密算出的数值却小了1/6，因此，他所认为的欧亚大陆环绕世界延伸的范围，比真实情况更远。然而，他高估了亚洲向东延伸的程度，日后，哥伦布之所以胆敢西航寻找亚洲，托勒密的错误估计也是赋予他勇气的因素之一。

托勒密也相信印度洋为陆地所包围，尽管许多报告指出，通过绕过非洲南端，便能从大西洋航行到印度洋。（例如，希罗多德曾讲述，在公元前600年左右，腓尼基人便已绕行非洲一圈，花了约三年的时间；而且，当他们向南航行时，发现季节奇怪地与北方颠倒。）10世纪时，阿拉伯地理学家明白“内陆印度洋”的观念是错的。其中一位名叫艾伯塔鲁尼的地理学家写道：“沿着非洲南岸的山脉中有一道裂口。我们有某些证据可以证明这个信息，不过没有人能亲眼证实它。”艾伯塔鲁尼的消息来源无疑是商人。

贸易的共同法则——宗教

宗教信仰是另一种沿着贸易路线自然传播的信息，因为传教士跟着商人所开发的路线走，商人本身也将其信仰带到新的土地上。大乘佛教循着贸易路线从印度传到中国和日本，小乘佛教则从斯里兰卡传到缅甸、泰国和越南。传统的说法是，使徒托马斯（Thomas the

Apostle）在公元1世纪将基督教带到印度的马拉巴尔海岸（Malabar coast），于公元52年乘着香料贸易商的船抵达克朗加诺尔[Cranganore，即现今的科顿加鲁（Kodungallur）]。然而，贸易最引人注目的宗教共生现象，是它与伊斯兰教的关系。当伊斯兰教从它在阿拉伯半岛的诞生地向外扩张时，这种扩张起初是军事性的。先知穆罕默德于公元632年去世，在他死后的一个世纪之内，其信徒便已征服波斯全部、美索不达米亚、巴勒斯坦与叙利亚、埃及、非洲北岸的其余地区，以及大部分的西班牙。但在公元750年后，伊斯兰教的传播与贸易紧密相连：当穆斯林商人从阿拉伯半岛向外发展时，也带着自己的信仰同行。

外国港市中的阿拉伯贸易区很快便皈依伊斯兰教。与横跨撒哈拉沙漠的伊斯兰世界进行交易的非洲王朝[像迦纳王国（Kingdom of Ghana），及取而代之的马利王朝（Mali Empire）]，于10~12世纪之间改宗伊斯兰。伊斯兰教也沿着贸易路线传布到非洲东岸的城市。当然，它还循着印度洋的香料路线，被带到印度西岸与更远的地方。到了8世纪，阿拉伯商人一路航行至中国，在广东进行交易——促成这种直接贸易的是政治上的联合，此联合关系则建立于西方的伊斯兰教兴起、东方的中国唐朝出现之后。但这段航程特别危险。有位名叫布祖格·依本·沙里亚（Buzurg ibn Shahriyar）的波斯作家，讲述了一位船长的故事：阿布哈拉（Abharah）是个传奇航海探险家，曾经7次航行到中国，并活下来讲他的经历，但也只是保住一条命而已，他在一次航程中遭遇海难，是全船唯一得以逃生的幸存者。

这便是辛巴达（Sinbad）的伟大航海故事所描绘的、充满传奇历险的时期。水手辛巴达衣锦还乡，花着抢掠来的财富，然后又开始变得焦躁不安，渴望冒险，于是再度出航。辛巴达的故事所根据的是往返于印度洋的阿拉伯商人的真实经历。然而，阿拉伯与中国的直接贸易终止于公元878年，当时，反抗唐朝统治的叛民洗劫广东，杀害数千名外国人；自此之后，阿拉伯商人最远只到印度或东南亚，在那儿与

中国商人进行交易。但是，伊斯兰教继续沿着贸易路线传播，最后在印度洋周围生根，于13世纪抵达苏门答腊，并在15世纪传布到摩鹿加的香料群岛。

结果证明，贸易与伊斯兰教的兼容性非常高。从商被认为是一种高尚的职业，特别因为穆罕默德本人曾经是商人，多次循着将香料从印度洋运送到地中海的陆上路线旅行到叙利亚。随着伊斯兰教的传播，伊斯兰世界内的共同语言、文化、律法和风俗提供了丰饶的环境，让贸易能够蓬勃发展。来访的穆斯林商人偏好与贸易中心里信仰相同的人做生意；而且，一旦某特定区域的主要贸易城市改信伊斯兰教，邻近的城镇也很有理由跟进，接受穆斯林律法与阿拉伯语言。威尼斯探险家马可波罗（Marco Polo）在13世纪末造访苏门答腊，指出该岛的东北角“经常有撒拉逊（Saracen，即阿拉伯）商人出入，以至于他们已经使当地人改奉穆罕默德的法规”。或许，有些商人起初是为了商业权宜的理由而皈依，即使如此，从伊斯兰教的快速传播可推知，这些商人，或至少他们的后代，很快便全心全意接受这个新宗教。贸易传播了伊斯兰教，伊斯兰教也促进了贸易。值得一提的是，在12世纪末，拥有最多穆斯林人口的两个国家是印度尼西亚和中国，两者都远在伊斯兰军事征服的领域之外。

有两个历史人物说明了伊斯兰教的影响范围与促进统一的力量。第一位是来自丹吉尔(注)的穆斯林，名叫伊本·巴图塔（Ibn Battuta），常被称为“阿拉伯的马可波罗”。公元1325年，当他21岁时，他启程赴麦加朝圣，于第二年抵达目的地，途中造访了开罗、大马士革和麦地那(注)等城市。但他在朝圣之后并未直接返乡，反而决定继续旅行，于是踏上一段历时29年、长达11 .7万千公里的旅程，遍游大部分的已知世界。他到过伊拉克、波斯、非洲东岸、土耳其和中亚，并渡过印度洋到中国南部。然后他回到北非，从那里出发去西班牙南部和非洲中部的马利王国。无论从任何标准来看，这都是令人惊叹不已的旅程，但其特别值得注意之处是，在绝大部分的旅程中，依本·巴图塔一直置

身于伊斯兰世界，亦即穆斯林所谓的dar al-Islam（字面意义为“伊斯兰的住所”）。他在德里和马尔代夫担任法官，还被一位印度苏丹派到中国当大使，当他在1345年造访苏门答腊时，发现当地苏丹的法官是他自己所属的哈乃斐（Hanafi）法律思想学派的成员。

第二个人物为郑和，他是中国阵容非凡的宝船舰队的总兵。在1405~1433年间，他指挥了7次远达印度洋的官方航程，每次为期两年。他的舰队拥有300艘船，配置了27 000名水手，是有史以来被召集过的最大船队，其规模在之后的500年内都未曾被超越。郑和奉命向其他国家展示中国的财富、国力和教化，建立外交联系，并鼓励贸易。于是，他经由东南亚的香料群岛航向印度海岸，北抵波斯湾，西达非洲东岸。沿途上，他的船队搜集奇珍异品，与当地的统治者进行交易，并将各国大使接回中国。郑和是中国派往外面世界的大使；也许出人意料的是，他也是个穆斯林。但这使他具备理想的资格，得以参访印度洋周围诸国的港口、市场和宫殿。然而，他的努力终究是一场空。虽然他在印度洋确立了中国的强大形象，但中国朝廷的内斗却导致海军被解散，部分原因是为了清算政治宿怨，但也是为了转移资源，以保护帝国，抵御来自北方的陆上攻击。

如果说，世界的香料贸易网络是那个时代的通信网络，将距离遥远的土地连接起来，那么伊斯兰教便是这些网络的共同操作法则。但是，虽然贸易盛行于伊斯兰世界，伊斯兰教的兴起却导致欧洲被排除在印度洋贸易系统之外。一旦穆斯林军队于公元641年攻陷亚历山大城，香料便再也不能直达地中海：一道“穆斯林帷幕”阻隔了欧洲人通往东方的途径，致使他们被贬谪到商业上的落后状态。

穆斯林帷幕的四周

1345年，金帐汗国（Golden Horde，又称钦察汗国）的可汗札尼别（Jani Beg）围攻克里米亚半岛上的卡法（Caffa）港。热那亚（Genoese）商人已在1266年向金帐汗国（那是已瓦解的蒙古帝国最西边的残部）买下这座城市，作为他们在黑海地区的主要贸易中心。但札尼别不赞成用这座港市来进行奴隶交易，屡次试图夺回它。然而，就在他看起来即将成功之际，他的军队却遭受一场可怕的瘟疫袭击。根据当时一位意大利公证人盖布瑞·迪·穆西（Gabriele de Mussi）的记述，札尼别的军队把因瘟疫致死的尸体装进石弩，射入城中。防御者将尸体抛越卡法城墙、扔进大海，但瘟疫已在城内流传开来。迪·穆西记录当时的状况："可想而知地，空气很快就受到污染，井水也充满毒素；疾病通过这种方式在城中迅速蔓延，以至于很少有居民有足够的体力逃离它。"但某些热那亚人确实设法逃出来了——当他们朝西航行时，瘟疫也随着他们上船同行。

这场瘟疫如今称为黑死病，在1347年间蔓延于整个地中海地区，在1348年扩及法国和英格兰，在1349年传到北欧的斯堪的纳维亚半岛；根据某些估计，至1353年为止，它杀死了1/3~1/2的欧洲人口。一位拜占庭编年史家提道："一场瘟疫袭击了世界上几乎所有的海岸，杀死大部分的人。"这场瘟疫的确切源头，至今仍引发激烈的辩论，不过一般认为它是淋巴腺鼠疫（bubonic plague），带原者为黑鼠身上的跳蚤。它在当时被称为"鼠疫"（pestilence）；"黑死病"（Black Death）一词则创于16世纪，在19世纪成为普遍用语。一旦瘟疫开始流行，没有任何疗法能拯救受害者。有些记载描述人们被关在自家房屋里，以防止瘟疫传播；也有人为了避免感染而抛弃家人。医界人士提出各种奇怪的方法，声称这些方法可将感染的风险降至最低。举例来说，他们建议胖子不要坐在阳光下，并发布一系列令人困惑的饮食公告。巴黎的医师劝人别吃蔬菜，无论是腌渍的或新鲜的都不好；也不要吃水果，除非搭配葡萄酒食用；还要避免吃鸡肉、鸭肉和乳猪肉。"橄榄油，"他们警告，"会致人于死。"

该避免摄取的食物很多，而在冗长的名单中，有几个例子显示食物应该具有保护人不受瘟疫侵袭的作用。排名第一的是香料，因为它们所引发的、富异国情调而近乎神奇的联想，也因为它们辛辣的香气，以及被用于医疗的悠久历史。法国医师推荐人们饮用以胡椒、姜和丁香调味的清汤。专家认为瘟疫是由污浊的空气所造成，因此劝人在家中焚烧香木，喷洒玫瑰水，并且在外出时携带各种由胡椒、玫瑰花瓣和其他香药组成的混合物。意大利作家乔凡尼·薄伽丘（Giovanni Boccaccio）描述人们“走到户外，手里拿着花朵或芬芳的草药，或是各种香料，不时举到鼻前嗅闻”。这么做有助于掩盖死者或濒死者的气味，据说也能净化空气。艾森顿的约翰（John of Escenden）是牛津大学的研究员，他确信一种混合配方（内含磨成粉的肉桂、芦荟、没药、番红花、肉豆蔻膜衣和丁香）使他在周围的人都死于瘟疫时，能够存活下来。

但是，作为预防传染的方法，香料其实一点功效也没有。事实上，它们还适得其反：首先，香料是造成瘟疫降临与蔓延的部分原因。热那亚的卡法港之所以重要，是因为它坐落在通往中国的丝路西端，也因为来自印度的香料和其他商品经船运沿波斯湾北上，再循陆路载往卡法和黑海周边的其他港口，绕过了穆斯林帷幕的后方。因此，卡法使热那亚人得以避开穆斯林的垄断，取得东方货物而卖给欧洲顾客。（此时，他们的主要竞争对手——威尼斯人，已经与控制红海贸易的穆斯林苏丹结盟，担任后者正式派令的欧洲批发商。）似乎起源于中亚的瘟疫，循着陆上贸易路线抵达卡法港，然后通过热那亚的香料商船传播到欧洲。等人们注意到香料贸易与瘟疫之间的关联时，已经太迟了。“1348年1月，三艘桨帆并用的大木船，在强烈的东风驱赶下驶进热那亚，船员感染瘟疫的情形极严重，船上载满各种香料和其他贵重商品。”一位法兰德斯（Flemish）编年史家写道：“热那亚的居民得知此事，并看见船员如何在令人措手不及也无从补救的状况下将疾病传染给他人，便用燃烧的箭和各种战争器械将他们从港口驱离。没人敢碰触他们，也没人能跟他们做生意，因为，如果有人这

么做，他一定会立即死掉。于是，这些船员从一个港被驱离到另一个港。”同年稍晚，一位法国阿维尼翁（Avignon）地区的作家写到热那亚船只：“人们不吃，甚至也不碰那些保存还不到一年的香料，因为他们害怕这些香料可能是在最近由上述的船只载来的人们曾经多次观察到，那些吃了新来的香料的人突然就病倒了。”

欧洲与东方之间的各种海陆路线，其相对重要性依中亚的地缘政治情况而改变。举例来说，蒙古帝国的版图涵盖了欧亚大陆北部的大部分地区，从西边的匈牙利一直延伸到东边的朝鲜；政治上的统一使陆路贸易变得安全许多，贸易额也随之增加：据说在13世纪，少女可以将一罐黄金顶在头上，步行横越蒙古帝国，而不会受到骚扰。东征期间，十字军在地中海东部诸岛及沿岸诸国建立了基督教的据点；这些据点也为经陆路而来（沿着丝路，或是从波斯湾出发）的商品提供了其他输出口。相反地，蒙古帝国在14世纪初的瓦解，意味着这个平衡关系再度朝有利于红海路线的方向倾斜，该路线当时由马榴克人[注]建立的穆斯林王朝控制。

15世纪期间，欧洲人越来越担心穆斯林控制东方贸易的程度。到了1400年，这方面的贸易约有80%掌控于穆斯林之手。他们的欧洲批发商——威尼斯人，也处于权力巅峰。威尼斯每年经手500吨左右的香料，其中约60%为胡椒。一艘威尼斯船上的货物，价值相当于一笔皇室成员的赎金。多位教宗试图禁止人民与伊斯兰世界进行交易，但威尼斯人若不是不加理会，便是赢得特许状，得以继续照常做生意。另一方面，热那亚逐渐衰落，它的黑海领地受到来自奥斯曼土耳其人（Ottoman Turks）的压力，那是新兴的穆斯林势力，正逐渐侵蚀快速缩小的拜占庭帝国。从1410年到1414年，香料价格在英格兰突然攀升，胡椒的价格涨了8倍——这也以折磨人的方式提醒每个人他们有多么依赖供货商。（造成涨价的原因很可能是郑和的活动：他出人意料地抵达印度西岸，扰乱了平常的供需平衡，因而使价格上扬。）这一

切激起欧洲人日益高昂的兴趣，探索找到新方法绕过穆斯林帷幕，并与东方建立直接贸易关系的可能性。

君士坦丁堡（Constantinople）在1453年的陷落，有时被描述成最终启动欧洲大航海时代的事件；然而，它其实只是一连串事件中最显著的一桩，这些事件最后终于完全封锁了通往东方的陆上路线。到1451年为止，奥斯曼土耳其人已经征服希腊和土耳其西部的大部分地区，他们认为君士坦丁堡（如今是老拜占庭帝国最后的重要抵抗据点）是“鲠在阿拉喉中的一块骨头”。一旦攻陷了它，他们便对进出黑海的船只强征高昂的通行费，然后继续攻占黑海沿岸的热那亚港口，包括在1475年沦陷的卡法。另一方面，奥斯曼穆斯林的对手，马榴克人，趁此机会提高香料通过亚历山大港的关税，导致欧洲的香料价格在15世纪后半稳定成长。简言之，促使欧洲探险家以激进方式寻求通往东方的新航线的因素，并不是单单一座城市的陷落，而是欧洲人对于穆斯林的香料垄断所感到的缓缓增强的忧虑。

---

1. 《阿比休斯烹饪书》（*The Cookbook of Apicius*），一般认为此书编纂于公元4世纪末或5世纪初，作者不详。长久以来，阿比休斯一直被联想到对于食物的精致品味和热爱，显然是因为之前有某位美食家叫这个名字。——译者注
2. 学术用语叫“假种皮”，一般或直称假皮。——译者注
3. 俾格米族人（Pygmy），泛指世界上身高不满150厘米的矮小民族。——译者注
4. 希巴王国（Sabaean land），位于阿拉伯半岛西南部的古代民族。——译者注
5. 阿拉伯胶（ Gum Arabic），一种天然植物胶，取自名为Acacia的树，由树的汁液凝成。——译者注
6. 潘查岛（Panchaea），一座虚构的岛屿。公元前4世纪的希腊哲学家欧伊迈罗斯（Euhemerus）在著作中首度提到该岛。现存的残篇描述潘查岛是个充满理性的天堂之岛，位于印度洋中。——译者注
7. 塞斯特斯（Sesterces），古罗马货币，初为银币，后为铜币。——译者注
8. 丹吉尔（Tangiers），摩洛哥北部港市，位于直布罗陀海峡的西边入口。——译者注

9. 麦地那（Medina），位于沙特阿拉伯西部，是伊斯兰圣城，地位仅次于麦加，为先知穆罕默德埋葬的地方。——译者注

10. 马榴克人（Mamluk），原指出身奴隶，后来皈依伊斯兰教的士兵。这种现象从公元9世纪一直延续到19世纪，具有重大的政治意义。随着时间的流逝，马榴克人在各种不同的穆斯林社会中形成强大的军事集团，并在埃及与叙利亚等地取得伊斯兰领袖的地位。——译者注

第六章 帝国的种子



> 自公元1500年之后，在卡利卡特[注]取得的胡椒，无一不是鲜血染红的。
>
> ——伏尔泰（Voltaire），1756年

新大陆与旧香料

1474年6月，有位声誉卓著的意大利天文学家与宇宙学家，保罗·托斯坎奈利（Paolo Toscanelli），写了一封信给里斯本的葡萄牙宫廷，概述他与众不同的理论：从欧洲到“香料之国”印度，最快的路线是向西航行，而非试图朝南方和东方航行，绕过非洲的底部。他写道：“而且，当我说香料生长在西方的国度时，请不要感到讶异，即使我们通常称之为东方。”托斯坎奈利描写东方的富饶，大量引述马可波罗的游记，并设想周到地附上一张航海图，显示“日本国”[注]与安提利亚[注]等岛屿就位在航向中国（古称Cathay）的海路上。他估计中国位于欧洲西方10 460公里处。他声称：“这个国家比任何已被发现的国家都富裕，它不仅能提供庞大的利益与许多有价值的东西，也拥有大量金银珠宝和各种香料。”葡萄牙宫廷最后并未理会托斯坎奈利的建议，但当时住在里斯本的热那亚水手哥伦布却听说了他的信，并取得一份复本——可能来自托斯坎奈利本人。

就像托斯坎奈利一样，哥伦布深信西航是通往印度群岛最快的路线。他花了好几年搜集支持其主张的文献，进行计算，并绘制地图。这个想法具有坚实的智识基础——古代的权威托勒密和斯特拉博曾经间接提到它；此外，哥伦布也从皮耶·戴利（Pierre d’Ailly）那儿得到启发，后者是14世纪的法国学者，其“对于世界的描述”（Description of the World）宣称，从西班牙西行至印度的航程，将花费“数天”的时间。但是，托斯坎奈利这位当时最受尊敬的宇宙学家的支持，赋予了这个理论额外的分量。

托勒密曾经高估欧亚大陆的面积，并低估了地球的周长。哥伦布以他的计算为基础，在各家权威中挑选最符合自己心意的数据，以说服自己地球比托勒密所想得还小，而欧亚大陆则还要更大，因而缩减了将陆地隔开的海洋面积。在地球的周长上，他采用穆斯林地理学家阿尔法干尼（Al Farghani）的估算；但他没注意到穆斯林里程单位与公里之间的差别，因此得到比正确数值少了25%的数字，这个结果正合他意。然后，在欧亚大陆的面积上，他采用泰尔人马里努斯[注]所估计的超大数值，再加上马可波罗对于“日本国”的描述——一座距离中国东岸数百公里的大岛，进一步削减了他将必须横渡的海洋宽度。以这种方式，哥伦布计算从加纳利群岛（Canary Islands，位于非洲西岸之外）到日本的距离为3 200公里再多一点——比实际数值的1/4还少。

然而，要说服赞助者支持他所提出的远征计划，结果证明很困难。其原因并不像某些人所认为的，是因为葡萄牙与西班牙宫廷在15世纪80年代任命的专家小组，在评估哥伦布的提案时，不同意他主张地球为球体的看法——这个观念在当时已被大多数人接受。问题在于，他的计算看起来不可靠，尤其是因为它们依赖来自马可波罗的证据；后者描述其东方之旅的书，在当时普遍被认为是虚构的作品。无论如何，葡萄牙正在进行它自己沿非洲西岸南下的探险计划，不愿中途放弃（这也是托斯坎奈利的信受到忽视的原因）。于是两组专家都否决了哥伦布的提案。但是，西班牙的费迪南德国王（King

Ferdinand）和伊莎贝拉皇后（Queen Isabella）方才在格拉那达（Granada，穆斯林在西班牙的最后据点）打了胜仗，当他们终于决定支持他时，哥伦布的运气有了转机。哥伦布可能暗示，远征的收益可以资助重新攻占耶路撒冷的战役，因而改变了国王和皇后的心意。当然，他将自己的航行描述成一趟坦然无愧的商业冒险，而界定这次远征条件的文件，答应给予他“1/10的收获：包括所有的金、银、珍珠、宝石、香料，以及其他在这些领域的限制之内，通过以物易物与采矿等方式生产或取得的商品”。

他的三艘船在1492年9月6日从加纳利群岛起航西行，经过越来越令人焦虑的航程，于10月12日遇到陆地。哥伦布一看到陆地，便确定财富已在掌握之中。他的航海日志屡屡提到“黄金和香料”，并详细描述他试图让当地人告诉他到哪里寻找它们的努力。遇见一群原住民之后，他在10月13日的航海日志上写道：“我殷勤而用心，并费力查明是否有黄金。”抵达后的两星期内，他造访了好几座岛，他以为它们属于马可波罗所说的、位于中国东部沿岸的7 459座岛屿。他在日志中写道：“我想今天出发到古巴岛……我相信那里有丰富的香料。”哥伦布没能在古巴找到香料，但有人告诉他可以在东南部找到肉桂和黄金。到了11月中，他仍在日志中坚称：“毋庸置疑地，这些土地上有数量庞大的黄金、宝石、珍贵的珍珠，以及无限的香料。”12月，船舶停泊在他命名为希斯潘纽拉[注]的岛屿附近，他记录自己看到岸上有“一片种类上千的树林，全都果实累累……相信是香料和肉豆蔻”。

由于哥伦布用手语跟当地人沟通，他几乎可以随心所欲地诠释他们的手势。同样方便的是，对于他未能找到任何香料的原因，也有好几种貌似有理的解释。也许季节不对；也许他的手下不明白正确的采收和处理技术；而且，想当然地，欧洲人不可能知道香料在野外长什么模样。哥伦布写道：“我对于这些产品一无所知，为我带来莫大的遗憾，因为我看到上千种树，每一种各有其特征，我也看到上千种开着花的香草；但我一株也不认识。”看来他的运气也不好：一名船员说他

找到乳香树，但不幸把样品搞丢了；另一名船员说他发现了大黄，却没有铲子采收它。

通过与当地人交易，哥伦布获得了少量黄金，于1493年1月4日启程返回西班牙。他也带回他以为是香料的样品。经过一段艰苦的航程，他在1493年3月回到西班牙。他写了一封正式的信给费迪南德和伊莎贝拉，报告他的发现；这封信成为全欧洲的畅销商品，到那年结束时已发行了11版。他描写富异国情调的岛屿，有高耸的山峦、奇禽异鸟和新的水果种类。他写道，在希斯潘纽拉岛上，“有许多香料和丰富的矿藏，包括黄金和其他金属。”他解释自己可以立刻开始递送这些新土地上的财富：“我将能立刻给予两位殿下香料和棉花，无论他们下令装运多少都可以；无论他们下令装运多少乳香……无论他们下令装运多少芦荟，我都能办到。还有，无论他们下令载运多少奴隶，我都可以照办，这些奴隶将来自崇拜偶像的民族。而且，我相信我找到了大黄和肉桂。”根据这封信得意扬扬的语气判断，哥伦布似乎已达到目标：发现通往东方财富的新路线。虽然他所造访的岛屿并不符合马可波罗游记中对中国和日本的描写，他却很有信心地认为大陆就在附近。有什么证据比肉桂和大黄的存在更有力？毕竟大家都知道它们原产自印度群岛。但西班牙宫廷中的意见产生了分歧。哥伦布宣称为肉桂的枝条，闻起来味道不对，而且似乎在返乡的航程中腐坏了。他所带回的其他香料样本也同样平淡无奇，而且他只找到少量黄金。怀疑者的结论是，除了几座大西洋上的新岛屿之外，他根本没什么重要发现。但哥伦布宣称自己正逐渐逼近黄金的来源，于是西班牙派遣他进行规模远较为大的第二次远征。

第二次远征只延续了人们对于香料的存在所感到的困惑。哥伦布的随船医师狄亚哥·阿法瑞兹·昌卡（Diego Alvarez Chanca），在1494年从希斯潘扭拉写信回塞维利亚（Seville）的家，解释了当时的情况。“有一些我认为会长出肉豆蔻的树，但目前尚未结实。我说我认为，是因为树皮的香气和味道都近似肉豆蔻。”他写道：“我看到姜的

根，有个印度人[注]将它绑在脖子上。也有芦荟：不同于我们迄今在家乡所见的种类，但我确定它具有医疗价值。还有质量极佳的乳香。”那里其实没有上述任一种植物，但西班牙人真的希望有。“我们也找到一种肉桂；它的质量确实不及我们在家乡所看到的。”昌卡写道：“我们不知道这是因为我们刚好缺乏该何时采集它的知识，还是因为这块土地碰巧无法生产更好的肉桂。”

哥伦布投身于探险中，希望能证明自己已经找到亚洲大陆。他声称发现了狮鹫兽（Griffin）的脚印，并以为自己看出了当地地名与马可波罗提到的地名之间的相似处。他一度要求船队中的每一名水手发誓，说古巴比任何已知的岛屿都大，而且它们距离中国非常近。任何驳斥这些声明的船员，都被威胁要缴一大笔罚款，并割去他的舌头。然而，随着哥伦布从每次的航程回来，带着几块黄金和更多可疑的香料，人们对他怀疑日深。最后，他只能诉诸宗教理由来为自己的行动辩护（原住民可以被劝服而改信基督教），虽然他也暗示他们能成为很好的奴隶。他所率领的开拓者变得越来越难控制。人们指控他对殖民地的管理不善，并以误导的图像描绘这些殖民地的潜力。第三次航行结束时，他被拴上铁链送回西班牙，同时也失去总督的头衔。在第四次、也是最后一次的航行之后，他死于1506年，临终仍深信自己确实到达了亚洲。

在美洲寻觅香料的主意，并未随着哥伦布而逝去。1518年，一位到新大陆去的西班牙传教士，巴托洛梅·卡萨斯（Bartolomé de las Casas），宣称新的西班牙殖民地“非常适合”姜、丁香和胡椒。西班牙征服者埃尔南·科尔蒂斯（Hernán Cortés）在征服墨西哥的过程中发现许多黄金，他从阿兹特克人（Aztecs）手中侵吞了它们；但是，就连他也为了没能送回任何肉豆蔻或丁香而懊恼。在写给西班牙国王的信件中，他坚持自己终将找到通往香料群岛的路线。16世纪40年代，另一位征服者贡萨洛·皮札罗（Gonzalo Pizarro）搜遍亚马孙丛林，寻找传说中的黄金之城（El Dorado）和“肉桂之乡”（país de la canela），

结果一无所获。直到17世纪，人们才终于放弃在美洲寻找旧世界的香料。

当然，美洲为世界其他地区提供了各式各样的新食材，包括玉米、马铃薯、栉瓜、巧克力、番茄、菠萝，以及新的调味料，包括香草（vanilla）和五香（allspice）。而且，虽然哥伦布未能在新世界找到他所寻觅的香料，他却发现一样（就某些方面而言）更好的东西。“这片土地盛产‘aji’，”他在航海日志中写道，“那就是他们的胡椒，比黑胡椒还值钱，所有的人只吃这个，它非常有益健康。每年约可装满50艘轻帆船。”他所说的是辣椒。虽然它不是胡椒，但用法相似。一位在西班牙宫廷的意大利观察者指出，5颗辣椒比20颗来自马拉巴的普通胡椒还要辛辣，味道也更重。更棒的是，不同于大多数的香料，辣椒可以轻易地被种植在其原产地之外的地方，因此它迅速散播到全世界，并在几十年之内成为亚洲料理的重要材料。

然而，尽管辣椒在烹调上有种种优点，它却不是哥伦布想要的东西。它很容易从某个区域移植到另一个区域，表示它不具有传统香料的经济价值——这种价值多半基于它们的供应受到地理限制，而且需要长距离运输。然而，更重要的是，哥伦布之所以想寻找旧世界的香料，并不只是因为其滋味或价值，也是因为他想证明自己真的到了亚洲。为了这个理由，他称辣椒为“胡椒”，并称他在巴哈马群岛（Bahamas）发现的人为“印度人”，造成接下来几世纪的混淆；在此二例中，他都以自己一开始所寻找的对象来为他发现的东西命名。因为，找到香料的来源，便等于抵达了印度群岛，那是马可波罗和其他人——他们的故事让欧洲人着迷了许多世纪——所描述的充满异国情调、香气弥漫的国度。

寻香而至非洲岬角

当葡萄牙的恩里克王子（Infante Henrique），在英语中被称为“航海家亨利王子”（Prince Henry the Navigator，又一个在19世纪创造出来的词），在15世纪20年代开始进行非洲西岸的探险计划时，香料并不是此计划的最初目标之一。亨利的目的在深入了解非洲沿岸和邻近岛屿的地理形势，建立贸易联系，也许还能联络上普雷斯特·约翰（Prester John）；后者是传说中的基督徒统治者，其国度据说位于非洲或印度群岛的某处，有可能成为对抗穆斯林的重要同盟。随着亨利的船只沿非洲海岸南行，一次比一次走得更远，他们证明古希腊人认为地球越往南越热，最后会变得让人类无法居住的观念是错误的。他们带回黄金和奴隶，以及“天堂的谷粒” ——那是一种长得像胡椒的次级香料，在欧洲没什么名气，有时会越过撒哈拉沙漠被卖到地中海。他们找寻尼罗河的支流，希望能循之上行，找到普雷斯特·约翰。然而，随着15世纪向前推展，欧洲人越来越急迫地需要寻找另一条通往印度群岛的路线。葡萄牙船只继续南行，最后，在1488年，巴托罗缪·迪亚士（Bartholomeu Dias）的船在偶然的情况下绕过非洲南端的岬角，那是在它们被暴风雨扫进大西洋，然后朝东航行之后。他返回里斯本，带着与某些古人的意见相反的新闻：印度洋并没有被陆地包围，而且可以从大西洋直达——由此推知，印度也可以。

那么，为何葡萄牙花了将近9年的时间，才派出一支远征印度的探险队？组织船队需要时间，但哥伦布在大西洋的发现可能也造成了这番迟延。如果他真的找到一条可抵达东方的西行路线，人们就没有必要大老远绕过非洲了。但是，当哥伦布于1496年从第二次航行空手而归，葡萄牙再度热衷于派遣远征队绕过非洲南端远赴印度。船队在第二年起航。诚如当时一位编年史家简洁地描述的：“1497年，曼纽尔国王（King Manuel）——葡萄牙第一位用此名号的国王，派遣4艘船出发寻找香料，由瓦斯科·达·伽马（Vasco da Gama）指挥。”

这趟航程充满了宗教混淆和对抗。在绕过岬角、沿非洲东岸北上之后，达·伽马和船员被莫可比奎（Mocobiquy，即莫桑比克）的苏丹误认为穆斯林。苏丹答应为他们提供一名向导，带领他们到印度，但随即发现自己的错误。接着发生一场战争，达·伽马的船队炮击该城，至少杀死两人。当葡萄牙人徒劳无功地试图寻找向导时，又与当地的穆斯林发生进一步冲突。达·伽马沿非洲海岸上行到更北方的马林迪（Malindi），在那里，他将当地的印度居民误认成某不知名教派的基督徒。在挑选出一位专门向导之后，葡萄牙船队横越印度洋，到达印度的马拉巴海岸，于1498年5月20日停泊于加尔各答附近。依照惯例，达·伽马将一名“罪人”（degredado）[注]——通常是被认为可以牺牲的罪犯或遭放逐者——送上岸，与当地人接触。印度人听不懂他说的话，于是带他到一群来自突尼西亚、居住在当地的穆斯林商人的家。他们问他：“你们究竟为何来此？”他回答：“我们是来寻找基督徒和香料的。”

显然，加尔各答有丰富的香料，却不见基督徒的踪迹，但达·伽马及其船员并不这么想。他们以为当地的印度人是基督徒，因而在印度寺庙中跪拜，并将对于印度女神的描绘错认为圣母玛利亚，而将印度神祇的画像误认为基督教的圣徒。他们也以为加尔各答的国王（又称“扎莫林”，Zamorin）[注]是基督徒，想必会与他们结盟对抗住在当地的穆斯林商人。但国王对于葡萄牙人所提供的玩意儿（红帽子和铜制器皿，那是在非洲西岸进行交易时的标准商品）丝毫不感兴趣。他也许依稀记得，就在几十年前，当郑和的宝船舰队出现在加尔各答时，用色彩浓艳的丝绸交换香料。对于神秘的外国人，国王所期望的远超过达·伽马带来的廉价礼物。达·伽马将国王的失望归因于穆斯林的恶意影响，并宣称他的船只不过是先锋，后面还有规模更大的宝船舰队；当然，后者从未真正出现过。因此，他只带着少量胡椒、肉桂、丁香和姜返乡，于1499年9月底到达里斯本。这次的航行，只有两艘船和不

到半数的船员存活下来，但达·伽马的远征队已证明：绕过穆斯林帷幕、直接从印度取得香料是可以做到的。

曼纽尔国王很高兴，而且很快便自封为“几内亚之君，以及统驭埃塞俄比亚、阿拉伯、波斯与印度之征服、航行与商业之君”。这当然是极为夸张的封号，但也清楚表明了他的意图：从穆斯林手中夺取对于香料贸易的控制权。曼纽尔写了一封意气风发的信给西班牙的费迪南德和伊莎贝拉，详述他的旨意，并解释他派出的探险家“确实抵达并发现印度及其周边的王国……进入并航行于其海域，发现大城市以及从事香料和宝石贸易的众多人口”。他接着表达自己的愿望：“在上帝的帮助下，目前为这些地区的摩尔人带来财富的兴盛贸易……将因我们自己的管控，而转移到我们这个王国的住民和船只手中。于是，从今以后，我们将可为这个区域的所有基督徒提供这些香料。”简言之，曼纽尔想要建立葡萄牙的香料垄断企业，表面上是为了宗教理由，但显然也涉及商业利益。

然而，小小的葡萄牙，如何能希望取代数千里之外、印度洋中的大批穆斯林船只呢？根据达·伽马的船员计算，在他们停留于加尔各答的三个月内，“大约有1 500艘摩尔人的船前来寻找香料”。但他们也注意到，这些船有个相当耐人寻味的特色：它们都没有武装。在印度洋，这是标准的做法——那儿没有居支配地位的政治或军事力量，即使连穆斯林也区分成好几个不同的社群。统合这个区域的力量是贸易，以几个大港市和数十个小港市为基础。在每个港市，来自不同社群的生意人可以找到储存货物的仓库、银行服务、接触当地市场的渠道，也通常能找到其同胞居住而其法律适用的城区。各港市竞相提供最低的关税，以争取最高的交易量。人们有强烈的互惠意识：倘若某港市的警察虐待外来的商人，本地商人也同样会抱怨，因为这种行为可能导致其他港市的报复，因而破坏贸易对谁都没有好处。当地的统治者偶尔会运用武力，试图控制某特定区域的贸易活动，但结果只是让生意转移到别处。因此，非武装交易是众所奉行的规范。

葡萄牙可以遵循这个体制，付钱给亚洲当局以使用港口设施，并依惯例缴纳关税。但葡萄牙人习惯了地中海的运作方式：自希腊罗马时代以来，用武力来保卫海道、船运和贸易殖民地的做法，便盛行于该区域。此外，葡萄牙并不只是希望参与印度洋的贸易而已；它想要支配它，并驱逐穆斯林。这一切在葡萄牙人第二次远赴印度的航程中昭然若揭。这次的队伍包含13艘船，在佩德罗·阿法瑞兹·喀布拉尔（Pedro Alvarez Cabral）的指挥下，于1500年3月起航，距离达·伽马回国不到6个月。当船队先往南、再往西进入大西洋时，出乎意料地在当时尚无人知晓的南美洲大陆登陆，于是宣称巴西为葡萄牙领地——又一个因寻觅香料而导致的意外结果。其中一艘船返回里斯本报信，其余的船则继续绕过非洲海岸，于9月抵达加尔各答。战争几乎一触即发：喀布拉尔的部下掳获了几艘穆斯林船只，穆斯林的回应是在城中逮捕并杀害约40名葡萄牙商人。喀布拉尔于是夺取更多穆斯林船只，并放火烧船及仍在船上的水手。接着，他的船连续两天炮轰加尔各答，吓坏了城中居民，然后才继续驶向科钦[Kochi，即现今的科奇（Cochin）]和坎纳诺尔[Cannanore，即现今的坎努尔（Kannur）]等港市。当地的统治者急于避免类似的命运，因而允许葡萄牙人以优渥的条件建立贸易据点。

喀布拉尔的船队满载着香料返回葡萄牙。他在1501年7月抵达，受到里斯本欢欣鼓舞的迎接，威尼斯则惊愕沮丧。“这对威尼斯来说是个噩耗，”一位编年史家指出：“威尼斯商人的处境确实艰难。”因为，葡萄牙人不仅绕过穆斯林帷幕，首度运回大量香料，他们似乎也中止了红海的供应。1502年，当威尼斯商船抵达贝鲁特和亚历山大等马榴克港口时，发现那儿几乎没有胡椒可买，导致价格暴涨，并促使某些观察家预言威尼斯将一败涂地。威尼斯贸易船队的大型帆船数目由13艘减为3艘；之前，威尼斯每年派船队到亚历山大港两次，如今却开始每两年才派一次。

在由达·伽马指挥前往印度的第三次航程中，葡萄牙人的好战达到新的高峰。他的船只在非洲东岸洗劫各港口，夺取战利品并要求贡物。到达印度时，达·伽马肆意焚烧并炮轰沿岸城镇，以便强迫主要港市向他购买航条（cartaz）。这是一种给予港口及其船只保护的许可证，只有在对方缴付费用并保证不与穆斯林交易后才核发。换句话说，就是勒索保护费的行径。达·伽马及其手下也击沉并抢劫穆斯林和当地人的船只，有一次甚至用囚犯作为练习石弩的靶子；剩余的囚犯在双手和耳鼻被割下，并被用船送上岸后，被绑在自己的船上活活烧死。最后，达·伽马与科钦的胡椒供货商谈判，达成协议，在船上装满香料，起航返乡，击沉了被派来复仇的本地舰队，并于回程中再度猛烈轰击加尔各答。

这次航行为葡萄牙控制印度洋贸易的努力定了调。任何没有航条的船只或港口，都被认为是教会的敌人；在恐吓之下，本地的统治者给予葡萄牙人优厚的交易条件，后者则毫不留情地肆意使用武力。曼纽尔国王派出更多远征队，命令他们在重要地点建立基地，并骚扰往返于印度和红海之间的穆斯林船只，以便使“它们无法载运任何香料到马榴克苏丹的领地，并让印度的每个人不再存有幻想，以为他们能够跟除了我们以外的任何人进行交易”。葡萄牙在1510年占领印度西岸的果阿（Goa），作为它在印度洋的主要基地，并于次年占领马六甲（Malacca），那是肉豆蔻和丁香（来自更东边、神秘的摩鹿加香料群岛）的集散中心。不久之后，一支葡萄牙远征队终于抵达被寻觅了许久的香料群岛，建立非正式的贸易关系。肉豆蔻核仁和肉豆蔻膜衣即出产于邻近的班达群岛（Banda Islands）。

葡萄牙人找到香料贸易的根源，但他们从穆斯林手中夺取供应欧洲香料的控制权的计划却以失败告终。印度洋实在太大。葡萄牙顶多控制10%左右的马拉巴胡椒交易，也许还有75%流往欧洲的香料，但它封锁穆斯林船运的企图从未完全成功过，而且，到了1560年，穆斯林商人带到亚历山大的香料货量，已经恢复之前的水平。然而，即使

葡萄牙未能建立香料垄断企业，它却成功地为欧洲人在东方的贸易界定了新模式：以垄断与封锁为基础，由武装船舰从连成网络的贸易据点执行。这种模式很快就被其他欧洲竞争对手采纳。理所当然地，这些新兴殖民势力之间的竞争便以摩鹿加群岛为中心。

帝国的种子

香料诱使哥伦布西航到毫无其踪影之处，又诱使达·伽马东行至盛产它们的地方。而且，仿佛是要让建立新航线的成就更形圆满，香料也启发了首次环绕地球的航行。1494年，西班牙与葡萄牙签订《托德西拉斯条约》（Treaty of Tordesillas），其中包含一种简单的方法，用以划分两国探险家新发现的土地。他们在大西洋中央、距离非洲沿岸的佛得角群岛（Cape Verde Islands，为葡萄牙所有）与希斯潘纽拉（哥伦布刚宣布它为西班牙属地）同样远之处，划下一条界线。他们同意，这条线以西的任何新土地都归西班牙，以东的新土地属于葡萄牙；当地居民的意见则被认为无关紧要。后来人们发现，南美洲（在签订条约时尚不为人知）有一部分位于这条线东侧，但协议上明言它属于葡萄牙，因此它便成为葡萄牙的领土。这种划分法看起来很简单明确，直到葡萄牙人抵达世界另一面的摩鹿加群岛为止。它们位在界线的哪一边？1494年的条约并未明文规定太平洋上的分线在哪里，但合理的划法是将大西洋上的子午线延伸到地球的另一面。在这种情况下，西班牙推断，香料群岛可能会落到它认为自己所拥有的半球上。西班牙及时派出一支远征队，证实香料群岛的确切位置，并宣称它们属于西班牙国王。

奇怪的是，率领这支远征队的竟是一位葡萄牙航海家，费迪南德·麦哲伦（Ferdinand Magellan）。在失宠于葡萄牙宫廷后，麦哲伦放弃国籍，转而为西班牙效力。他的船只向西航行，在1519年横越大西

洋，并且是首先从大西洋经由南美洲南端的通道——现称麦哲伦海峡（Strait of Magellan）——跨越到太平洋的船队。1521年在菲律宾，麦哲伦因为介入当地两位酋长的争端而遭杀害，但远征队继续前航，抵达摩鹿加群岛。

满载丁香之后，麦哲伦船队的其中一艘，维多利亚号（Victoria），在胡安·塞巴斯蒂安·埃尔卡诺（Juan Sebastian Elcano）的指挥下继续西航，于1522年回到塞维利亚。船上26吨丁香的价值足以支付远征的一切费用，埃尔卡诺被授予一面饰有肉桂枝条、肉豆蔻和丁香的盾形纹章。这次航行确证地球是圆的，而且海洋彼此相连。参与航行的成员之一是个富有的意大利人，名叫安东尼奥·皮加费塔（Antonio Pigafetta）；他写了一本详细的日记，提到当船在返回西班牙的途中，为了补给而停泊于佛得角群岛时，发生了不寻常的事：那个日期不对，“由于我们一直朝西航行，并且像太阳一样回到同样的出发点，因此，如同大家清楚看到的，这趟漫长的航程让我们多得了24小时”。然而，环绕地球并未消弭关于摩鹿加群岛所有权的争议。最后，签订于1529年的另一个条约化解了这个僵局：西班牙放弃他们在地理上站不住脚的所有权声明，以换取葡萄牙所支付的35万枚金币。而当西班牙王室和葡萄牙王室于1580年合并之后，谁有资格得到摩鹿加群岛的问题便不再具有意义。

然而，此时英格兰人与荷兰人也跃上舞台。英格兰探险家弗朗西斯·德瑞克（Francis Drake）于1579年穿过摩鹿加群岛，观察到当地出产“丰盛的丁香，无论我们想要多少都可以，而且价格非常低廉”。德瑞克的航行鼓舞了其他英格兰水手进行多次后续尝试，不过最后都失败了。荷兰人比较成功。有一段时间，荷兰商人是葡萄牙香料在北欧的经销商，但当西班牙与葡萄牙结合之后，荷兰人失去了这项特权，于是着手建立自己的供应系统。一位专研印度群岛的荷兰专家，名叫詹·惠更·梵·林士登（Jan Huyghen van Linschoten），曾在印度为葡萄牙人工作许多年。他所搜集的情报显示，可以在爪哇取得质量极佳的本

地胡椒；既然葡萄牙人不在那儿做买卖，而在印度买胡椒，那么，如果荷兰人对爪哇的交易表示兴趣，葡萄牙人就没什么好抱怨的了。在1595年成功地远赴爪哇之后，荷兰商人于1602年合并组成荷兰东印度公司（Vereenigde Oost-indische Compagnie，简称VOC），并开始利用葡萄牙无法控制供应的事实，定期通过船运从该区载送香料。

一旦明了葡萄牙的控制其实有多脆弱之后，深谙经商之道的荷兰人便决定试图夺取贸易掌控权，并于1605年派遣大型舰队到香料群岛。“我们的主要目标是班达群岛和摩鹿加群岛，”荷兰东印度公司的主管向该区的舰队司令解释：“我们强力建议你让这些岛屿专属本公司所有，如果不能通过条约，就使用武力！”荷兰人将西班牙人和葡萄牙人逐出摩鹿加群岛，命令一些最近抵达的英格兰船只离开，并直接控制丁香的供应。接着，荷兰东印度公司开始毫不留情地执行其新垄断政策，决心在葡萄牙人失败之处获得成功。丁香的生产集中在位于群岛中央的安汶岛（Ambon）与塞兰岛（Ceram），因此可以严密控制；其他岛屿上的古老丁香树丛都被连根铲除，采集丁香的农民遭屠杀，他们的村庄则被烧毁。

在允许生产丁香的地方，荷兰人宣布种植其他作物为违法，以确保当地人必须依赖荷兰人供给食物。荷兰人以高价销售食物，而以低价收购丁香；即使如此，丁香的产量仍然下滑，促使荷兰人命令农民种植更多丁香树。但是，等到这些树长大成熟，又出现供过于求的状况，致使农民被要求再度砍树。对于丁香的需求不断变动，供应的来源则是生长缓慢的树和满心不情愿的农民；当荷兰人挣扎着调和供、需这两项变量时，盛极而衰的循环随之发生。荷兰人禁止农民在其掌控之外栽培丁香，违者处死，同时压制秘密交易。马卡萨（Makassar）原是该地区的交易中心，英格兰人、葡萄牙人和中国人都曾去那儿购买走私的丁香，如今也被关闭。

邻近的班达群岛，肉豆蔻核仁和肉豆蔻膜衣的来源，也经历了类似的遭遇。起初，荷兰人说服居民签订文件，同意不将香料卖给其他任何人。但居民仍继续这么做，也许是因为不了解自己签下了什么内容。特别是，他们将香料卖给英格兰人，后者已经在稍微偏西的隆恩（Run）小岛上建立基地。1609年，荷兰人试图在班达群岛上建造一座要塞，结果与当地人发生冲突。荷兰的舰队司令率领一行人前来谈判，在英格兰人的怂恿下，班达人消灭了所有的谈判者。荷兰人的报复方式是占领班达群岛，建造两座要塞，并宣称拥有香料专卖权。村庄遭焚毁，村民被杀害、驱逐或卖为奴隶。村落的首领则被荷兰东印度公司所雇用的日本武士施以酷刑，然后斩首。这些武士是荷兰人从日本带来的，在日本，荷兰人是唯一被允许进行交易的欧洲人。这些岛屿被划分成68块园地，由奴隶耕作，并租给荷兰东印度公司的前任员工。当地的情况非常残暴，在肉豆蔻园中工作的工人，即使犯下最微不足道的过错，也会被以各种可怕的方式处决。但是，最珍贵的香料的流向，如今掌握在荷兰人手中。

英格兰人在1624年答应离开香料群岛，转而专注于中国与印度的商机。不过，荷兰人容许他们保有隆恩岛的统治权，在那里，一个小分队已经坚守了许多年。这3.2公里长、不到0.8公里宽的弹丸之地，原本由英格兰人在1603年宣布占领，此时正值英格兰王室与苏格兰王室合并之际；因此，它是英国在世界上的第一个属地，也是大英帝国形成的第一小步。最后，在1667年，根据布列达条约（Treaty of Breda）的规定，英国将隆恩岛让与荷兰；17、18世纪，英国与荷兰断断续续地打了好几场仗，签订许多和平条约，布列达条约便是其中之一。1667年的协议也包括，英国将得到北美洲的一座小岛，叫作曼哈顿（Manhattan）。

来自香料贸易的利润，资助了17世纪荷兰的“黄金时代”；这段时期，荷兰在商业、科学和金融创新上领先全球，其富裕的商人阶层为林布兰特（Rembrandt van Rijn）和维梅尔（Johannes Vermeer）等艺术

家提供赞助。但从长远来看，荷兰对香料的垄断最后证明并不如预期中的有价值。保护垄断所需的驻军和战舰所费不赀，而且，随着香料价格于17世纪末开始在欧洲滑落，再多的驻军和战舰也无法保障其收益。价格滑落的部分原因是供过于求，因此荷兰人以人为的方式限制供应：他们在阿姆斯特丹的码头上焚烧大量香料，并开始限制来自亚洲的船运量，以期维持价格。但是，随着纺织品贸易变得越来越重要，香料在荷兰收益中所占的比例日渐缩减，从1620年的75%降至1700年的23%。

香料在欧洲的索价降低，也反映出香料贸易中更深层的转变。曾经有许多传说杜撰它们超脱尘俗的来源，一旦这些迷思被驱散，香料便不再显得如此迷人；它们开始变成大家负担得起的东西，甚至平凡无奇。使用大量香料调味的料理，在最好的情况下被视为过时落伍，在最坏的情况下则被视为堕落，因为人们的口味变了，较简单的新料理在欧洲逐渐蔚为风尚。同时，作为富异国情调的地位象征，香料也因为烟草、咖啡和茶等新产品出现而黯然失色。通过解开香料来源的谜题，寻觅香料者吊诡地贬低了他们如此费力寻找的宝藏的价值。如今，大多数的人会不假思索地走过超级市场中的香料——它们装在小玻璃瓶里，整齐地排列在货架上。就某些意义而言，对于曾经重塑世界的伟大贸易来说，这真是个悲哀的结局。

食物的旅行

由于非常适合长途货运，香料促使人类组织起第一个全球贸易网络。人们，至少某些人，之所以愿意为香料付出如此高的代价，原因之一是它们旅行了极长的距离。然而，并非人人都赞成大费周章地带来这些不必要的琐碎食材：“我们就为了这个原因到印度去！”老普林尼在公元1世纪为胡椒而发牢骚。如今，“本地食品”（local food）的拥

护者也提出类似的论证；他们劝导消费者购买邻近地区（譬如160公里之内）生产的食物，而不要购买从远方运送过来的食物。他们谴责长途运输食物的做法——在某些情况下，食物必须旅行数千公里，才能从农场被送到餐盘上。有些提倡食用本地食品的基本教义派，甚至试图拒吃所有非当地生产的食物。普林尼认为购买进口食物完全是浪费钱，本地食品的现代拥护者（或称locavores[注]）通常从环保的理由来陈述其主张：四处运送食物将造成二氧化碳排放，导致气候转变。这种论据引生了“食物里程”（food miles）的概念：根据食物被运输的距离，可以合理地估量它所造成的环境损害，因此，我们应该吃本地食品，以将个人对环境的冲击减至最低。

这听起来十分有道理，但现实情况其实更复杂。首先，比起其他国家生产的食物，在地产品有时对环境的冲击更大，只因为某些国家较适合生产某些特定的食物。举例来说，在英国，番茄通常种植在温室中，造成的碳排放量大于在西班牙种植的番茄——即使加上将西班牙番茄运送到英国所造成的排放量，结果仍旧相同。同样，一项在新西兰林肯大学（Lincoln University）进行的研究发现，该国所出产的羔羊肉，其产生的二氧化碳（每吨肉产生563公斤的二氧化碳）远低于英国出产的羔羊肉（每吨肉产生2 849公斤的二氧化碳）。这主要是因为新西兰有较大的放牧空间，小羊可以吃草；相对地，英国的小羊以饲料喂养，而制造饲料是排碳量高度密集的产业。将新西兰羔羊肉运送到英国，会造成每吨肉125公斤的额外排放量。因此，即使将运输纳入考虑，新西兰羔羊肉的“碳足迹”（carbon footprint）仍更少一些。最不会造成污染的食品生产组织方式，可能是让各国或各地区依照当地的环境条件，专注于生产它们能以特别有效率的方式制造出来的食物，然后彼此交换产品。

将焦点集中在与食物运输相关的废气排放上，可能也选错了目标。一项美国研究发现，在食物链中用到的能量，运输占11%，相较之下，加工作业占了26%，烹调则占29%。以马铃薯为例，因烹煮它

们而产生的排放量，远超过种植与运送过程所涉及的排放量。比起将马铃薯种在当地或遥远的地方，水煮马铃薯时是否盖上锅盖，对二氧化碳总排放量的影响更大。另一个使情况更加复杂的因素是，不同运输形式之间的效率差异很大。一艘大船用4.55公升燃料，可以将一吨食物载运1 200公里；同样条件下，火车可载运320公里，卡车可载运96公里，汽车可载运32公里。因此，就一定重量的食物而言，开车往返于商店或市场，所产生的排放量多于它其余的旅程总和。

当然，用来支持本地食品的论证，并不全都与环保有关，其中也有社会论证：本地食品可以增进社会凝聚力，支持地方产业，并鼓励人们更关心自己所吃的食物来自何处、如何种植。但也有社会论证支持进口食物。特别是，如果大家都只选择本地食品，将伤害发展中国家农民的前途——他们种植高价值的作物，以便外销到外国市场。如果主张他们应该专注于为自己栽种主食，而不要为富裕的外国人种较值钱的作物，无异于拒绝给予他们发展经济的机会。

食物供应的“重新在地化”（relocalization）无疑有成功的机会；至少，关于“食物里程”的辩论，正促使消费者和公司更注意食物对环境的冲击。但是，在地主义可能被延伸得太远。将本地食品等同于合乎道德的食物，无论在今天或罗马时代，都是过度简化问题的做法。多彩多姿的香料贸易史提醒我们，几世纪以来，人们一直欣赏来自世界另一面的异国风味，而且，为了满足他们的需要，才会出现蓬勃兴盛的商业与文化交流。靠渔猎和采集维生的人们理所当然地只能享有当地的食物，但若接下来的世代也以同样的方式限制自己，今日的世界将会成为非常不同的地方。诚然，香料贸易留给后世的遗产损益参半。寻觅香料的伟大航行揭开了这个星球的真实地理面貌，并启动人类历史上的新纪元。但也是因为香料，欧洲诸势力开始在世界各地攫取据点，建立交易站和殖民地。香料不仅将欧洲人送上发现与探索的航程，也提供了最终长成欧洲殖民帝国的种子。

---

1. 卡利卡特（Calicut），印度西南部港市。中世纪时，卡利卡特是东方香料的集散中心，因而获得“香料之城”的称号。——译者注
2. 日本国（Cipangu），是马可波罗所记录的、早期华人对日本的称呼。——译者注
3. 安提利亚（Antillia），传说中的岛屿；在大航海时代，人们认为它位于西班牙与葡萄牙以西、距离遥远的大西洋上。——译者注
4. 泰尔人马里努斯（Marinus of Tyre），腓尼基地理学家，生存年代约在公元70年至130年。他创立了数学地理学，对托勒密产生很大的影响。——译者注
5. 希斯潘纽拉（Hispaniola），西印度群岛中之一岛，即海地岛（Haiti）。——译者注
6. 印度人（Indian），即后世所称的印第安人；但在当时，哥伦布及其手下都相信他们是印度人。——译者注
7. 罪人（degredado），葡萄牙文，原指从葡萄牙被送往安哥拉（Angola）的罪犯。从16世纪至20世纪初，前往安哥拉的葡萄牙人大多是这些被放逐的罪犯。——译者注
8. 扎莫林（Zamorin），意指统治大海和山川的人。——译者注
9. 这是新创的英文单词，由“loca”和“vore”两部分组成，前者意指“当地的”，后者意指“吃……的动物”。locavores主张人们应该自行种植蔬果，或购买在地农民栽种的当季食物，食物本身既新鲜美味，又可以减少在运送过程中创造出的环境成本。——译者注

第四部　食物、能源与工业化

AN EDIBLE HISTORY OF
HUMANITY

被称为农业后裔的工业，是如何在英国崛起的？其背后的支撑力量，与食物息息相关。英国通过进口食物摆脱了“生物旧体制”的束缚，也让更多劳作者从土地中解放出来。驱动工业化的燃料，不只是那些埋在地底死去的植物—煤炭，更是马铃薯及蔗糖所构成的动力。种种与食物有关的因素，最终导致了这场席卷世界的工业革命。

第七章 新世界，新食物 

> 任何国家所能获得的最佳服务，是在其农业文化中添加一种有用的植物。
>
> ——托马斯·杰斐逊（Thomas Jefferson）

食用作物的哥伦布交换

绘于1675年左右的英皇查理二世（King Charles II）的画像，并不如乍看之下那么单纯。画像中，国王穿着及膝的外套和马裤，站在一幢大宅精致繁复的花园中。两只西班牙猎犬随侍在侧，皇家园丁约翰·罗斯（John Rose）跪在一旁，向查理献上一个菠萝。这幅画的象征意义不言自明。当时，菠萝在英格兰极为罕见，因为它们必须从西印度群岛进口，而且绝大多数都会在漫长的航程中腐坏。它们如此受珍视，以至于被称为“国王的水果”，其蕴意也因每个菠萝顶端的叶冠而更明显。在英格兰，菠萝与王者财富和权力的联结，可追溯到1661年。当时，由巴巴多斯（Barbados）农园主人和商人组成的联盟，送给查理一个菠萝，希望他为他们的主要出口商品蔗糖规定最低价格。17世纪60年代，查理接到来自各种利益团体超过数以万计的请愿，因此，以菠萝——首度出现在英格兰的物品之一——作为礼物，是巴巴多斯联盟的一记高招，用意在凸显他们的请求。这招果然见效：在菠萝抵达后的几天内，查理便答应了他们的提议。

然而，画中的菠萝并不只是一种地位象征而已；它也提醒观赏者：英格兰以海洋贸易强势之姿崛起，尤其在西印度群岛占有优势。查理在17世纪60年代通过《航海条例》（Navigation Acts），禁止外国船只与英格兰殖民地进行交易，因而助长了英格兰商业船队的急速扩张。1668年，查理为了祝贺法国大使查尔斯·考尔伯（Charles Colbert）而举行宴会，席间端上一个菠萝，以提醒大家英格兰日益增强的海军军力。当时，英、法两国正为西印度群岛的领地而争战，因此，菠萝出现在甜点的正中央，以强调英皇坚守其海外版图的决心。宴会上的一位观察者记录：查理亲自切开这个水果，并从自己的盘中拿取菠萝片给宾客。这听起来仿佛是谦卑的表示，但其实是在展现他的权力：只有国王能够拿菠萝给他的宾客。

赋予这幅画更深一层意义的是下述事实：画中所描绘的菠萝，是一个非比寻常的果实——根据这幅画的标题，它是“第一个在英格兰长出的菠萝”。最可能的情况是，这菠萝在进口时仍为一株幼苗，它只是在英格兰长大成熟，而非从种子开始栽植——这种技术只有在17世纪80年代、温室被发明出来之后，才成为可能。即便如此，能让一种热带水果在英格兰成熟，仍是相当了不起的。而且，它彰显了英格兰园艺家的专门技术。当时，欧洲各国正竞相发掘、分类、繁殖并利用亚洲与美洲丰富的植物——在它们突然变得容易取得之后。在这个“经济植物学”的新领域，追求科学知识与增进国家利益携手并进，植物园则在世界各地设立，作为殖民地的实验室。

在17世纪末的经济植物学领域中，领导者无疑是荷兰人。他们已将葡萄牙人推到一边，成为当时东方最大的欧洲势力。荷兰人想了解新植物的主要理由有二：寻找疗法医治那些折磨其水手、商人和拓殖者的热带疾病；以及在已知的香料之外，寻找可赚钱的新农业商品。荷兰人在好望角、马拉巴、锡兰和爪哇的殖民前哨基地上建造植物园，它们都会与荷兰本土的类似机构（位于阿姆斯特丹和莱顿）交换样品。这些植物园的野心远大于16世纪设立于欧洲的植物园——在16

世纪40年代开始于意大利，主要是为了医疗的目的。随着英、法两国急起直追，试图赶上荷兰，并建立它们自己的殖民地和交易站，它们也对经济植物学产生热忱。香料贸易的历史证明：任何人只要能控制珍贵食材的供应与交易，庞大的财富便唾手可得。谁知道还有哪些植物正等着被利用?

仿佛在强调精通植物学与精通地缘政治学之间的关联，有些植物园的布局甚至象征着世界。它们大多为正方形，划分成四个部分，各代表欧洲、非洲、亚洲和美洲。这些区域再进一步细分，直至特定植物所占据的个别苗床为止。建立这些园区的植物学家，梦想着能够将全世界的植物汇聚于一处。正如牛津植物园（Oxford Botanic Garden）的目录所言："就像所有的生物都被聚集到方舟上……你也可以在我们的园中看到世界植物的缩影。"然而，随着已知植物的数目如雨后春笋般迅速增长，这个抱负远大的目标最后证明是无药可救地不切实际。古希腊作者狄奥佛拉斯塔所著的《植物探究》（*Enquiry into Plants*），只收进500种植物；瑞士植物学家卡斯珀·鲍欣（Caspar Bauhin）于1596年出版的长篇巨著《植物的剧场总览》（*Pinax Theatri Botanici*），列出了6 000种植物；到了17世纪80年代，约翰·雷（John Ray）的《一般植物史》（*Historia Generalis Plantarum*）列出18 000多种植物。在植物学上，如同在其他许多领域中一样，古代权威的知识被发现并不完整，或彻底错误。

因此，植物学家为两个主人服务：一方面，他们是国际研究社群的成员，合力增进人类对自然的了解；他们是一场科学革命的参与者，在革命中，直接的观察终于胜过了常识。另一方面，他们被期望尽力确保自己的国家从新植物中获得最大的利益。罗伯·基德（Robert Kyd）是一位驻守在印度的英国军官，于1787年创立加尔各答植物园（Calcutta Botanic Gardens）。他在下面这段文字中总结了植物学家的任务：他写道，这些植物园的设立，"并不是为了搜集稀有植物以满足人们的好奇心，或作为迎合奢华品位的装饰对象，而是为了建立库

存，以散播那些可能让当地居民和大英帝国国民同时获利的对象，而且，这些对象最后很可能将扩展国家的商业与财富”。殖民主义、商业和科学并驾齐驱；一个国家可自由处置的植物数目，及其植物学家在原产地之外种植这些植物的能力，显示了这个国家的科技本领。植物学被视为当时的“重要科学”，是国家力量与教化的指标，就像核科学或太空科技在今天的地位一样。这一切表示献给查理二世的菠萝并不只是一个水果，它是他权力的鲜明象征。

随着欧洲探险家、拓殖者、植物学家和商人寻觅新植物，学习培育它们，并设法想出它们还可以在哪些地方蓬勃生长，这些人重新塑造了世界的生态系统。旧世界与新世界之间所进行的食用作物“哥伦布交换”（Columbian Exchange）——小麦、蔗糖、稻米和香蕉向西移，玉米、马铃薯、番薯、番茄和巧克力则向东移（在此只列出每个方向的几个例子）——是这个故事的重要内容，但不是全部内容。欧洲人也在旧大陆和新大陆之内将作物移来移去。举例来说，阿拉伯咖啡和印度胡椒被移植到印度尼西亚，南美洲的马铃薯被移植到北美洲。当然，作物一向都会从某地迁移到另一地，但从未以如此的速度和规模，跨越如此遥远的距离。人们在后哥伦布时期搅拌全球食物锅的作为，可说是实行农业以来，人类对于自然环境所做的最重大的重新安排。来自异域的新食物，被安插到之前未经开发的生态栖位，在许多案例中提高了食物供应量。举例来说，马铃薯与玉米在欧洲某些地区、花生在非洲与印度，以及香蕉在加勒比海，都经历了这种发展过程。有时候，新作物比本地作物更能抵御天灾：来自美洲的番薯之所以流行于日本，是因为它们能耐受偶尔会摧毁稻田的台风；同样来自美洲的树薯，当人们发现它能抵抗蝗虫后，便在非洲栽植，因为它可食的根安全地留在地下，不受蝗虫侵袭。

尽管植物学家怀着民族主义的野心，但试图垄断新植物的努力通常不会持续很久。举例来说，想要靠蔗糖赚钱，就必须拥有气候适宜的殖民地，这主要决定于军事力量，而非植物学的力量。即使如此，

在这场殖民竞争中，有个欧洲国家以胜者之姿出现，虽然它的胜利以完全出人意料的形式呈现。通过两个阶段，食用作物的交流与再分配重新塑造了世界，尤其是大西洋四周的地区。首先，新食物和新贸易模式重新界定了美洲、非洲和欧洲的人口分布。接着，它们促使英国崛起，成为第一个工业化国家。如果查理二世在1675年便知道这个结果，一定会很自豪，不过他也可能会很失望地听说，尽管有许多食物在这个故事中扮演要角，但菠萝并非其中之一。事实上，居于故事核心的两种食物是蔗糖和马铃薯，前者向西横越大西洋，后者则朝着相反的方向旅行。

甜蜜而残酷的甘蔗

“哥伦布交换”这个说法由历史学家阿佛列德·克罗斯比（Alfred Crosby）所创，这是个非常贴切的名称，因为它确实是从哥伦布本人开始的。虽然在接下来的岁月，有许多人带着植物、动物、人、疾病和构想往返于新、旧世界之间，但哥伦布直接促成了欧洲与美洲之间两项最早也最重要的食用作物交流。1492年11月2日，在抵达古巴岛之后，他派遣两名船员，罗德里格·德·赫雷斯（Rodrigo de Jerez）和路易斯·德·托雷斯（Luis de Torres），随着当地向导进入内陆。哥伦布相信古巴是亚洲大陆的一部分，并预期手下会发现一座大城市，在那里联系上皇帝。托雷斯会说一点阿拉伯语，他们以为皇帝的代表听得懂。4天之后，两名水手回到船上，没发现城市，也没找到皇帝。但是，根据哥伦布的记录，他们看见许多块田，种着“貌似粟米的谷子，印度人称之为玉米。其谷粒无论是用火烤熟，或磨碎做成稀粥，都非常美味可口”。这是欧洲人第一次遇到玉米，而当哥伦布1493年完成第一次航行返乡时，可能带了一些回到西班牙。可以确定的是，他从次年的第二次远航带回了玉米。

起初，欧洲学者将玉米视为植物学上的珍奇品种，但他们很快便发现，它非常适合地中海南部的气候，而且其实是极有价值的作物。到了16世纪20年代，它已立足于西班牙和葡萄牙北部的好几个地区，随即散播到地中海四周，深入欧洲中部，并南下非洲西岸。玉米如此迅速地散播到世界各地，以至于其原产地几乎立刻变得模糊难明。在欧洲，它有各种不同的名称：西班牙玉米、印度玉米、几内亚玉米和土耳其小麦，反映出关于其来源的混淆程度。玉米传到中国的速度（它大概在16世纪30年代抵达中国，不过，直到1555年，中国文献才首度明确地提到它）[注]，导致一些人错误地推断：玉米必然在哥伦布之前便已出现于欧洲和亚洲。玉米之所以传播得如此快，是因为它有非常受欢迎的特质。在对小麦来说太湿、对稻米来说又太干的土壤中，玉米能长得很好；因此，在无法种植已有的欧洲主食作物的贫瘠土地上，玉米提供了额外的食物。同时，它的生长期相当短，而就每单位的土地和劳力而言，它的产量比其他任何谷类都高。正常情况下，播下一定数量的小麦种子，可收成4~6倍的谷实；对于玉米来说，这个数字则在100~200倍之间。

如果哥伦布东行所带的玉米是上帝的赐福，那么他西行所带的甘蔗便是个诅咒。哥伦布年轻时曾为热那亚商人工作，负责采购蔗糖，因此相当熟悉甘蔗的栽培。他明白自己所发现的新土地非常适合生产这种有利可图的产品，于是在1493年第二次航行到美洲时，将甘蔗带到希斯潘纽拉。就算他找不到黄金或香料，至少可以制造蔗糖。由于生产蔗糖需要密集的劳力，他必得找到充足的人力才行。而在第一次航行后，哥伦布观察到“印度人没有武器，而且衣不蔽体……只要对他们下令，他们就会工作、播种，或是做任何有用的事”。换句话说，他可以把当地人当成奴隶使唤。

千百年来，蔗糖和奴役一直分不开。甘蔗原产于太平洋上的岛屿，古希腊人在印度遇见它，阿拉伯人将它引进欧洲，并于12世纪开始，用来自东非的奴隶，在地中海地区大规模栽植它。十字军东征期

间，欧洲人开始喜欢上蔗糖，并占领许多阿拉伯甘蔗园，让叙利亚与阿拉伯奴隶耕作。这种以奴隶为基础的生产系统，接着在15世纪20年代移植到大西洋的马德拉岛（Madeira）上——就在葡萄牙人发现这座岛屿之后。15世纪40年代，葡萄牙人从他们在非洲西岸的新交易站带回大批黑人奴隶，借以提高蔗糖产量。这些奴隶一开始是被诱拐来的，但葡萄牙人很快就同意向非洲奴隶贩子购买奴隶，并以欧洲商品交换。到了1460年，马德拉已成为世界最大的蔗糖产地。这也难怪：它有适合甘蔗生长的理想气候；它离奴隶的供应地很近；它位于已知世界的边缘，因此，蔗糖生产过程的残酷现实，可以很方便地掩藏起来，不让逐渐增长的欧洲消费群看到。另一方面，西班牙人开始在邻近的加纳利群岛制造蔗糖，同样也是利用来自非洲的奴隶。

结果证明，这只不过是为新世界后来的景象暖场而已。直到1503年，第一座糖厂才在希斯潘纽拉开张。大约同时，葡萄牙人开始在巴西生产蔗糖，英国人、法国人和荷兰人则于17世纪在加勒比海建立甘蔗园。拓殖者试图奴役当地人，但失败了，主要原因是后者对旧世界的疾病不具免疫力，纷纷死于感染。拓殖者开始直接从非洲进口奴隶，于是开启了大西洋的奴隶交易。在400年当中，约莫有1 100万名奴隶从非洲被运送到新世界，不过这个数字低估了苦难的深重程度，因为在非洲内陆被捕捉的奴隶，有半数死在到海岸的路上。被运载过大西洋的奴隶，绝大多数（约3/4）被派去制造蔗糖，而蔗糖则成为当时大西洋贸易的主要商品之一。

这项贸易发展于17、18世纪，最后构成两个交叠的三角形。在第一个三角形中，来自美洲的商品（主要是蔗糖）被运往欧洲，欧洲的制成品（主要为纺织品）被运往非洲，用来购买奴隶；奴隶则被运往新世界的甘蔗园。第二个三角形也同样依赖蔗糖：制造蔗糖所剩的浓稠糖浆，称为糖蜜（molasses），从“糖岛”[注]被运往英国在北美洲的殖民地，在那里蒸馏成朗姆酒。朗姆酒接着被运到非洲，连同纺织品

一起成为购买奴隶的货币。奴隶又被送到加勒比海制造更多蔗糖。如此不断地循环着。

十字军东征时，蔗糖曾经是昂贵的奢侈品，随着产量增加，其价格也下跌，到了18世纪末，对许多欧洲人来说，它已经变成了日用品。随着富有异国情调的新饮料——茶、咖啡和可可（分别来自中国、阿拉伯和美洲）——在欧洲越来越受欢迎，而且都需要糖来增添甜味，对于蔗糖的需求也日增。千百年来一直使用水果和蜂蜜作为增甜剂的欧洲消费者，突然习惯了蔗糖，甚至吃上了瘾。加勒比海的蔗糖大亨、欧洲商人，以及北美洲的拓殖者，都因这种需求而致富。在北美新英格兰地区所生产的加工制品中，朗姆酒成为获利最丰的商品，到了18世纪初，它占了出口货物的80%。英国政府试图限制新英格兰从法属糖岛进口便宜的糖蜜，在1733年通过《蔗糖与糖蜜法案》（Sugar and Molasses Act），在1764年通过《蔗糖法案》（Sugar Act）；这些做法引起殖民地居民深深的不满，成为许多次争执与抗议的开端——最后终于导致北美殖民地宣布独立。

蔗糖的生产不只因为它对于奴隶的依赖及其经济重要性而值得注意，它也使工业组织的新模型更具体化。制造蔗糖牵涉一系列的过程：砍下甘蔗，压榨甘蔗汁，煮沸汁液并滤去表面的浮沫，将它冷却形成蔗糖结晶，同时，残余的糖蜜则被蒸馏成朗姆酒。想要大规模、尽快而有效率地完成上述所有过程的欲望，导致日益复杂的机械被研发出来，并促使劳工被分成专精各部分过程的小组。

特别是，生产蔗糖需要使用滚轴式碾轧机来压榨甘蔗。比起传统的方法——用手将甘蔗茎切块，再捣碎它，或是使用螺旋压榨机，碾轧机可以更有效率地榨出汁液。碾轧机也较适合连续的生产过程：碾压过的甘蔗茎，可以在下一阶段变成锅炉的燃料。为了制造蔗糖而研发的机械——由风力、水利或牲畜发动——是当时最复杂也最昂贵的工业科技，而且它预示了后来用于纺织、钢铁和造纸工业中的设备。

然而，操作碾轧机、照顾大锅沸腾的甘蔗汁，以及使用蒸馏设备，都是相当危险的工作。将甘蔗喂进碾轧机或处理沸腾的糖汁时，只要一不小心，便可能造成可怕的伤害或死亡。正如一位观察者所言：“如果工人让身体的任何部分浸入糖汁，它就会像胶水或黏鸟胶般地牢牢粘住，无论要救回手臂、腿或生命都很难。”没有人会为了甘蔗园主所提供的微薄薪水，做如此危险而重复的工作，所以园主才必须依赖奴工。为了将意外风险减至最低，合理的做法是让工人专精于特定的任务。即使是对于不太危险的工作，如栽培甘蔗，园主也发现，若把奴隶分组，给予他们特定的任务，将更容易监督他们工作，并协调不同阶段的生产过程。

建立蔗糖农园需要大量资金，以支付土地、建筑、机械和奴隶所需的费用。最后形成的农园是当时最大的私有企业，使其拥有者（他们可期望的年收益约为资本额的10%）变成世界上最富有的人。有人认为，来自蔗糖与奴隶贸易的利润，为英国接下来的工业化提供了所需的大部分运作资金。事实上，没什么证据可证明情况确实如此。但是，将制造业组织成一个生产线式的连续过程，并使用有动力装置、能节省劳力的机械，以及专精于各种特定任务的工人——这种观念确实是拜西印度群岛的制糖工业之赐，在那里，此种安排首度以庞大的规模出现。

穷人的面包——马铃薯

当法国皇后玛莉·安东妮听到农民没有面包吃时，据说她宣称：“让他们吃蛋糕吧！”这个故事的某一版本说，她是当挨饿的穷人在宫殿大门外喧噪抗议时说出这样的话；在另一版本中，皇后乘马车穿过巴黎，注意到人民极缺乏营养，故发此言。也或许她是在1775年说了这句话，当时，饥饿的暴民横扫巴黎的烘焙店，几乎迫使她夫婿

路易十六（Louis XVI）的加冕典礼延期。但事实上，她很可能根本没说过这句话。这只是许多与这位恶名昭彰的皇后有关的传说之一：在1789年法国大革命前夕、山雨欲来风满楼的时刻，皇后的政敌以种种荒淫无度的罪名指控她。但是，这个句子确实一语道破人们对玛莉·安东妮的观感：她自称关心挨饿的穷人，却毫无能力了解他们的问题。然而，就算她从未提倡以蛋糕代替面包，她确实曾公开赞成以另一种食物来喂养穷人：马铃薯。她大概也没说过“让他们吃马铃薯吧”这样的话，但那是她和其他许多人的想法。而且，那并不算是个很糟的主意。在18世纪后期，马铃薯被誉为来自新世界的神奇食物，虽然这个夸赞来得有些迟。

欧洲人在16世纪30年代初次得知有马铃薯这种植物。当时，西班牙征服者开始攻占印加帝国，后者的版图沿南美洲西岸向下延伸。如同玉米和豆类，马铃薯也是印加饮食的主要成分。它原本驯化于的的喀喀湖区，然后散播到安第斯山脉和更远的地方。印加人培育出数百个品种，各有其适合的生长环境，需要不同的阳光、土壤与湿度组合。但初识马铃薯的欧洲人并不明了其价值。最早的书面描述写于1537年，形容它们是“一些球根，栽种后会长出一支有分叉的茎，开出嫩紫色的花朵，虽然数目不多；至于这种植物的根……它们在地下连着，如鸡蛋般大小，有些是圆形，有些呈椭圆形；它们是白色、紫色和黄色的根，煮熟后质地如面粉，风味颇佳，是印第安人的佳肴，即使对西班牙人来说，也是精致的料理。”虽然有些马铃薯被送回西班牙，并从那儿传播到欧洲的植物园，但它们并不像玉米一样，被视为有价值的新作物而好好把握。到了1600年，人们在欧洲的某些地区小规模栽培马铃薯，因为西班牙人已将它引进其在意大利和低地国家[注]的属地。1601年，莱顿的植物学家克鲁修斯（Clusius）描写马铃薯，并为它取了学名“Solanum tuberosum”。他提到自己于1588年收到马铃薯的样本，还提到马铃薯种植在意大利，同时供人类和动物食用。

为什么马铃薯没有更受人们欢迎？毕竟，最后证明，在欧洲北部的沙质土壤中，相较于之前栽植的小麦、裸麦和燕麦，每0.4公顷的马铃薯能产生2~4倍的热量。马铃薯只需三四个月便能成熟，而谷类作物需要10个月，而且马铃薯几乎能栽种在任何形态的土壤中。有个问题可能是，一开始从美洲带来的马铃薯，是经过改良、以便生长在安第斯山脉的品种，那儿的日照长短在一年当中并没有太大改变。在欧洲，白天的长度变化远较为大，马铃薯的收成起初很少，植物学家花了几年才培育出能适应欧洲气候的新品种。

然而，即使在当时，欧洲人对这种新作物仍充满怀疑。人们可以辨认出玉米是小麦或其他谷类的表亲，只是之前不为人知；但马铃薯却是完全陌生的外来品。有些神职人员说，圣经里没提到它们，表示让人类食用马铃薯并非上帝的旨意。它们的外表不美观，形状又奇怪，这也令人退避三舍。有些草药学家相信，凭植物的外观，便可推断它可能造成或医治的疾病；在他们眼中，马铃薯看起来像麻风病患粗糙的手，因而它们会引起麻风病的想法广为流传。第二版的《植物大全》（*Herball*）作者为约翰·杰拉尔德（John Gerard），发行于1633年；根据书中所言，“勃艮地人（Burgundians）被禁止食用这些块茎，因为当局向他们保证，吃这种东西会得麻风病。”较具科学精神的植物学家对马铃薯——第一种已知可食的块茎——产生兴趣，并鉴别它为有毒茄属植物的家族成员。这也无助于提高它的声誉：马铃薯于是被联想到巫术与魔鬼崇拜。

17世纪初，人们普遍认为马铃薯很适合做动物的饲料，但对人类来说，只有当其他食物都无法取得时，才会以马铃薯为最后依靠。接下来几年，马铃薯的进展缓慢，只有非常富裕与非常贫穷的人才会吃它（一方面，它受到某些贵族园艺家珍视，而且被当成新奇的料理供食；另一方面，它成为穷人的主食，首先在爱尔兰，然后扩及英格兰、法国、低地国家、莱茵河流域和普鲁士的某些地区）。饥荒为马铃薯带来新的皈依者，因为别无选择只能吃马铃薯的人们很快便发

现，它其实没那么可怕。皇家学会（the Royal Society）是英国科学社群的先导，在1660年成立后，它首先表现出的作为之一，便是指出马铃薯在饥荒时期的价值。其论据是，在小麦歉收的那几年，马铃薯通常有很好的收成。但这个忠告却受到忽视；直到饥荒来袭——就像1709年发生在法国的那次——马铃薯的优点才凸显出来，而饥饿的威胁迫使人们放弃自己的偏见。

发生于18世纪的一连串饥荒，为马铃薯赢来地位显赫的朋友。当1740年农作物歉收时，普鲁士的腓特烈大帝（Frederick the Great）敦促臣民更广泛地栽培马铃薯。他的政府分发手册，解释如何种植这种新作物，并分发免费的马铃薯种茎（seed potatoes）。其他欧洲政府也采取同样的做法，将推广马铃薯列为官方政策。在俄罗斯，凯瑟琳大帝（Catherine the Great）的医药顾问说服她马铃薯可以对抗饥荒；波希米亚与匈牙利的政府也倡导栽培马铃薯。有时候，推行马铃薯的政策甚至以暴力为后盾：奥地利政府威胁农民，如果他们拒绝接受这种作物，将处以40下鞭刑。战争也促使人们改变态度。从17世纪70年代到17世纪80年代，法皇路易十四（Louis XIV）的军队在欧洲北部进行战斗时，在法兰德斯地区与莱茵河流域发现马铃薯——此时，这些地区所种植的马铃薯已达相当数量。一位观察者提道："通过为士兵提供丰足的食物，法国军队获得极大的支持；它既美味又健康。"

七年战争（1756~1763年）期间[注]，在普鲁士作战的奥地利、法国和俄罗斯士兵，看到（在腓特烈大帝敦促下种植的）马铃薯如何维持当地居民的生命，因而在返乡后鼓吹同胞栽种马铃薯。马铃薯在战时的优点之一，是它们安全地藏在地下，即使有军队驻扎在一片马铃薯田上，农民仍然可以在军队离开后再收割它们。

有个人因为在七年战争期间亲身体验到马铃薯的好处，而成为它最强力的拥护者。法国科学家安东尼·奥古斯丁·帕门提尔（Antoine-Augustin Parmentier）在法国军队担任药剂师。被普鲁士人俘虏后，他

在牢狱中待了三年，大部分的时间只有马铃薯可吃。他得到的结论是，马铃薯是营养而健康的食物。战争结束后，他回到家乡，成为马铃薯的积极拥护者。1770年农作物再度歉收，之后法国科学院举办了一场论文竞赛，主题为“能够减少荒年灾难的食物”，帕门提尔以一篇对于马铃薯的颂赞得奖。纵使人们依旧普遍相信马铃薯有毒，而且会致病，他的看法仍于1771年获得巴黎索邦大学（Sorbonne University）医学教员的支持，后者裁定马铃薯确实适合人类食用。不久，帕门提尔发表了一篇科学论文，详细分析马铃薯的优点。然而，来自科学社群的支持是一回事；经过多年的努力后，帕门提尔发现，说服人们栽植并吃马铃薯则完全是另一回事。

因此，他设计了一连串的宣传噱头。1785年，在路易十六的寿宴上，帕门提尔向国王和皇后献上一束马铃薯花。于是，国王将其中一朵别在襟上，玛莉·安东妮则将花环戴在头上。当宾客就座用餐时，好几道料理都含有马铃薯。有了国王与皇后背书，吃马铃薯和佩带马铃薯花很快便成为贵族的流行时尚。帕门提尔也主办了好几场晚宴，供应以各种方式烹调的马铃薯，借以强调其多样用途。（美国政治家与科学家富兰克林也在受邀的名流当中。）但是，帕门提尔最厉害的花招儿，是在巴黎城外的农田周围部署武装守卫，这是国王赐给他的田，而他在那儿种马铃薯。这引起当地人的兴趣，他们想知道，究竟是什么了不起的作物，会需要如此慎重的安全措施。作物成熟时，帕门提尔撤除守卫，当地人则迫不及待地冲进去偷取马铃薯。当人们对马铃薯的敌意终于消解时，据说国王告诉帕门提尔：“终有一天，法国会感谢你为穷人找到面包。”但其实只过了几年，在法国大革命（路易十六和玛莉·安东妮都被送上断头台）结束之后，国王的预言便证明为真。1802年，拿破仑设立了荣誉军团勋章（Legion d’Honneur），帕门提尔是最早的受勋者之一。好几道以马铃薯为主要食材的菜肴都以他命名，使人们至今仍记得他推广马铃薯的贡献。

欧洲其他地方也出现类似的故事，尽管没这么诗情画意：饥荒与战争，加上政府的提倡，使得到1800年为止，马铃薯已成为重要的新食材。英格兰作家与社会研究者斐德列·伊顿爵士（Sir Frederick Eden）写道，在兰开夏（Lancashire）“除了早餐之外，它是餐餐必备的菜肴，不仅出现在富人的餐桌上，也出现在穷人的餐桌上……也许，就人类喜悦的扩展而言，马铃薯是我们所能提到最强而有力的例子”。马铃薯被誉为“土壤所生产的最大幸福”、“农业的奇迹”，以及“最珍贵的根菜”。在1793年和1794年的小麦歉收后，许多人在1795年停止反对马铃薯。那一年，伦敦的《泰晤士报》（*the Times*）甚至刊出食谱，教人烹煮马铃薯汤，并用玉米和马铃薯做面包。一个有利于马铃薯的因素是，相较于用裸麦、燕麦和大麦制成的黑面包，以小麦为材料的白面包占有很高的地位。在18世纪变得比较富有、足以从黑面包改吃白面包的英格兰工人，非常不情愿再回头吃黑面包。当年关难过时，他们宁可改吃马铃薯。

苏格兰哲学家与经济学家亚当·斯密于1776年出版《国富论》，在这本书中，斯密评述：“就数量而言，一块马铃薯田所生产的食物，并不亚于一块稻田，而远胜过一块小麦田。”他指出，即使将马铃薯含大量水分的事实纳入考虑，“每公顷的马铃薯田仍然能产生7 500公斤的固态养料，3倍于每公顷的小麦田”。他继续赞美马铃薯，这些话如今看来有如预言：“如果这种根菜类植物在欧洲任何地方成为最受人喜爱的普通作物，就像稻米在某些稻米国家一般，因而占据与目前的小麦和其他谷食同等比例的耕地，那么，同样面积的耕地将可供养更多的人，而人口也将会增加。”

人口与粮食的竞速

哥伦布抵达美洲的300年后，接踵而至的植物、疾病和人民交流，已改变了全世界的人口及其分布。天花、水痘、流行性感冒、斑疹伤寒、痲疹和旧世界的其他疾病——其中许多都是人类接近猪、乳牛、鸡等家禽家畜的结果，而这些动物对新世界来说是完全陌生的——大批大批地杀害了对这类疾病缺乏免疫力的美洲土著，因而为欧洲的征服行动铺了路。学者对于前哥伦布时代美洲人口的估计差异颇大，从900万到1.12亿都有，但一般的共识是5 000万。到1650年为止，这个数字已因疾病和战争而降至800万左右，由此可知毁灭的规模有多大。甚至于，在他们隐形的生物盟友消灭美洲土著的同时，欧洲人开始从非洲大规模进口奴隶，以便让后者在甘蔗农园中工作。非洲和美洲的人口分布于是改变。

哥伦布交换也促使欧亚大陆的人口分布改变。在中国，人口从1650年的1.4亿，增加到1850年的4亿，其助长因素之一是玉米和番薯的到来。由于玉米可种植在对稻米来说太干的地区，以及无法灌溉的坡地，因而提高了粮食供应量，并让人们能居住在新的地方。举例来说，长江盆地的高地森林被砍伐，以便腾出空间生产蓼蓝（indigo）和黄痲（jute）；种植这两种植物的农民以玉米和番薯维生，因为它们在丘陵地长得很好。另一个让粮食生产跟上人口增长的措施是复作[注]。当稻米在水田里生长时，它从水中吸收大部分的养分，而不是从土壤；因此，农民可在同一块田中重复种植水稻，无须休耕以容许土壤恢复地力。有时候，中国南部的农民每年可从同一块田收成两次甚至三次的稻获。

另一方面，这种新作物也在欧洲与其他因素连手，让人口从1650年的1.03亿，增长为1850年的2.74亿。在16世纪，就每公顷农田所生产的粮食（以重量计）而言，欧洲主食作物小麦和裸麦的产量，是美洲玉米的一半，为南亚稻米的1/4。因此，当玉米和马铃薯来到欧洲，便提供了方法，可在同样面积的土地上生产远较为多的粮食。最突出的例子出现在爱尔兰，当地的人口从1660年的50万左右，增加到1840年

的900万——如果没有马铃薯，这种事绝不可能发生。没有马铃薯，整个国家将只能生产足以供养500万人的小麦。马铃薯的存在意味着：即使农民继续种植小麦以供外销，当地仍有足够的粮食喂饱将近两倍的人数。马铃薯可以种在不适合小麦生长的欧洲土地上，而且其收成远较为可靠。营养充足使人民更健康，更能抵抗疾病，造成死亡率下降，出生率上升。马铃薯在欧洲北部发挥的作用，也正是玉米在欧洲南部的功效：西班牙与意大利的人口在18世纪几乎加倍。

除了接受新作物之外，欧洲农民也开垦更多耕地，并发展新的农业技术，借以增加产量。特别是，他们引进了运用苜蓿和芜菁的轮作法[最有名的是英国的“诺尔福克四圃轮作”（Norfolk four-course rotation），轮流种植芜菁、大麦、苜蓿和小麦]。农民在原本该休耕的田地上种植芜菁，以喂养动物，动物的粪便则可作为肥料，提高次年大麦的收成。以芜菁喂养动物，也表示原本的牧草地可以用来栽植供人类食用的作物。同样，种植苜蓿有助于恢复土壤的肥力，确保来年小麦丰收。另一项创新之举是采用播种机，这是一种由马拖拉的装置，可将种子置入深度恰好的土洞中。以这种方式播种，而非依传统做法将它们撒在田里，可让作物间隔适中地排成整齐的行列，使除草的工作变得更容易，并确保相邻的植株不会争夺养分。这同样有助于增加谷物的产量。

然而，到了18世纪末，种种迹象显示，欧洲农产量的攀升再也赶不上人口增长。这个问题在英格兰最为显著：在提高食物产量上，它比其他欧洲国家更成功，因而一旦人口膨胀，也更难维持它已为自己设定的步调。18世纪前半，英格兰还出口谷物到欧洲大陆；但1750年之后，人口增长加上连年歉收，致使谷粮短缺，价格上扬。农产量仍持续增长（每年约0.5%），但仅及人口增长速率（每年约1%）的一半左右，因此，每人所得的食物量越来越少。同样的情况也发生在欧洲各处：人体测量研究显示，出生于1770年到1820年间的欧洲成年人，其平均身高明显地比前几世代的人矮小。

在中国，稻米产量可通过使用更多劳力、运用更多复作来提高。但这并不适用于欧洲作物。因此，解决之道显然是开垦更多耕地。问题是，土地的供应有限，而且需要土地的并不只是农业而已：人们需要土地植树，以供建筑与燃料之用，也需要土地容纳日益成长的都市。同样，这个问题在欧洲特别严重，因为那儿是都市化最迅速的地方。人们开始担忧人口数量很快便会超过食物供应数量。英格兰经济学家托马斯·马尔萨斯（Thomas Malthus）在1798年出版的《人口论》（*An Essay on the Principle of Population*）中，简练而确切地概述了这个问题。这本著作极具影响力，其主要论述如下：

> 人口的力量永远大于土地生产粮食以供养人类的力量。在不加节制的情况下，人口呈等比级数成长，而粮食却只成等差级数增加。只需对数学稍有涉猎，便知道第一种力量远比第二种力量强大许多。人类的生命必须靠食物维持，这是我们的天性；根据其法则，这两种不均等的力量所发挥的作用，必须维持均等才行。这需要强力而持续地控制人口，以防粮食短缺。这种短缺必定会出现在某处，而且必定使大部分的人类深受其苦。

马尔萨斯认为，这个如今被称为马尔萨斯陷阱（Malthusian trap）的困境是无法逃避的。只要有机会，人口每25年左右就会翻番，并于同样的间隔后再加倍，亦即呈等比级数增加。尽管农业生产力在过去数十年间迅速提高，我们仍很难看出粮食生产如何可能跟上人口增长。即使粮食生产能以某种方式从18世纪90年代的水平提高为其两倍，那也只能为人类赢得接下来25年的喘息空间；我们很难想象它如何能再加倍。

“在下一个加倍期间，哪里可以找到食物，来满足日益增加的人口无止境的需求？”马尔萨斯问：“哪里还有新的土地可利用？”马尔萨斯指出，快速的人口增长可以发生在北美殖民地，但那是因为比起大量的可用地，那儿的人口相对地稀少。

“这个法则遍布于一切生命性质，我看不出人类有任何办法逃离其重担。”他沮丧地得出结论：“任何想象出来的均等，任何执行到最高程度的农耕调控，都无法去除其压力，即使100年也不能。因此，它似乎断然否决了理想社会存在的可能性——在此社会中，所有的成员都应该过着从容、快乐且相对悠闲的生活，无须为养活自己与家人而感到焦虑。”他预期未来将充满粮食短缺、饥荒和苦难。马尔萨斯相信马铃薯是罪魁祸首之一。它曾经被誉为对治饥荒的良方，而今却似乎让一场显然无法避免的危机加速启动。而且，马尔萨斯论称，即便马铃薯提供了足够分配的食物，它仍使人口增加到远超过就业机会的程度。当然，凭着后见之明，我们现在能看出此处的反讽：马尔萨斯指出人口与经济增长受到生物性限制的时刻，正是大英帝国在人类有史以来，第一次证明这些限制不再起作用的时刻。

---

1. 根据日本学者千叶德尔的论文，中国在1425~1499年间出版的《滇南本草》就记载有玉麦，即今之玉米，千叶指出中国之有玉米，明显早于哥伦布发现新大陆的1492年。玉米之名见于本草纲目，实际上玉米与四川没有深厚关系，因此目前学者大都不用这个名词，而改用玉米。玉米古称御麦，见于田艺蘅所著《留青日扎》（1573）：御麦出于西番，旧名番麦。而英国殖民时期称“maize”为“Indian corn”，后来在美国简称“corn”。——译者注
2. 糖岛（Sugar islands）：英国为了建立蔗糖的贸易路线，在牙买加与巴巴多斯等岛屿生产与制造蔗糖，这些岛屿被称为“糖岛”。——译者注
3. 低地国家（ The Low Countries），包括现在的比利时、荷兰、卢森堡等国家，以及法国北部和德国西部的部分地区。——译者注
4. 七年战争（The Seven Years’ War），为欧洲两大军事集团（分别以英国和法国为首）为争夺殖民地和霸权而进行的战争，参与者包括欧洲所有的主要势力。英国的盟友有普鲁士、葡萄牙等，法国则与奥地利、俄罗斯、西班牙和瑞典等国结盟。——译者注
5. 复作（multiple cropping），原指一年内同一区农田种植一种以上的作物，但作者此处似指连续重复栽种同一种作物。——译者注

第八章　蒸汽机与马铃薯

现在流行颂扬马铃薯，还有吃马铃薯。人人都一起来颂扬马铃薯，全世界都喜欢马铃薯，或假装喜欢马铃薯——那其实是同一回事。

——威廉·柯贝特（William Cobbett），英国农民、时事评论家，1818年

农业的后裔

从史前时代史的开端到19世纪初，几乎所有的生活必需品，都由生长在土地上的东西提供。土地供应各式各样的粮食作物、作为燃料和建材的木头、制衣的纤维，以及动物的饲料；动物又提供更多食物，还有羊毛和皮革等其他有用的物质。屠夫、烘焙师、鞋匠、纺织工、木工和造船工人都依赖动物或植物原料；这些全是光合作用——生长中的植物捕捉太阳能的机制——直接或间接的产物。由于这一切都来自土地，也由于土地的供应有限，马尔萨斯因而推断：不断成长的人口和经济，终究会碰到生态上的极限。他在19世纪前夕首度提出这项预测，并且在接下来几年让自己的论证更加严谨精到。

然而，英国并未撞上马尔萨斯所预期的生态墙。相反地，它跃过这堵墙，挣脱了“生物旧体制”的束缚——在生物旧体制中，每件事物都衍生自土地的产品。英国并不种植大部分它所需要的食物，反而将

主力投注于制造工业商品，尤其是棉纺织品，然后用它们来交换海外的食物。19世纪期间，英国人口增加三倍以上，但经济增长得更快，因此平均生活水平提高了——这个结果将使马尔萨斯惊愕不已。通过重新组织其经济，英国解决了步步紧逼的粮食短缺问题。通过从农业转向制造业，英国成为世界上第一个工业化国家。

平心而论，马尔萨斯没有理由能预见这种现象，因为历史上从未发生类似的状况。而且，这一切都不在计划中：这是好几个独立发展的趋势聚合的意外结果。其中三个最重要的趋势，都与食物生产上的改变有关：农业生产力的提高，促使手工艺更专业化；对于石化燃料的使用增加（起初是为了节省土地）；越来越强调进口食物，而不种植食物。

从以农场为基础的经济，迈向以工厂为基础的经济，第一步是乡村工业（以家庭制造业和手工艺的形式出现）的成长。这种情况发生在全欧洲，但于英格兰特别显著，因为英格兰的农业生产力成长得格外快速。到1800年为止，英格兰只有40%的男性劳动力运用在土地上，而在欧洲大陆这一比例高达65%~80%。在1800年从事农业的男人数目，大约与200年前相同；但是，新作物的引进，以及农耕技术的改良，使得食物的单位生产量翻倍。这种高生产力将更多劳作者从土地解放，并促使人们转入乡村制造业，如亚当·斯密所解释的：

> 一个土地肥沃、容易垦殖的内陆区域，会产生许多剩余粮食，超过垦殖者维生所需……因此，丰富的产量使粮食价格低廉，并鼓励许多工人定居于邻近地区；后者发现，比起其他地方，在这里勤勉工作可以挣得更多的必需品和便利设备。他们将土地所生产的原料加工，再以成品——或是它所卖得的价钱（那是同一回事）——交换更多材料和粮食。他们赋予多余的天然产物新的价值……而且，为了换取这些天然产物，他们提供给垦殖者实用或令人愉悦的物品。垦殖者的多余产物卖得较好的价钱，并以更便宜的价格买到他们所需要的其他便利设备……制造业者先供应邻近地区，之后，

随着其制品改良而越加精致，便开始供应远地的市场……利兹、哈利法克斯、谢菲尔德、伯明翰和伍尔弗汉普顿[注]等地的制造业，便是以这种方式自然兴起的。这些制造业都是农业的后裔。

乡村制造业一旦在英格兰立足，便于18世纪在英格兰北半部密集化，呼应着南部地区对于新农业技术的采用。利用苜蓿和芜菁配合小麦与大麦轮种以便提高谷物收成的做法，在英格兰西部和北部的重黏土上较难发挥效果；因此，这些地区的人民转而致力发展畜牧和制造业，并用其收入从南部购买谷粮。意外的结果是，集中发展制造业的地区，恰巧是英格兰煤矿矿藏丰富的地区。

死去植物所撑托的工业发展

促成英国工业化的第二个趋势，是以煤炭代替木柴作为燃料。在家里，人们更喜欢烧木柴，而不爱烧煤炭；但是，随着人们为了农业用途而寻觅更多土地，原先提供木柴的林区被砍伐夷平，以供农耕之用。木柴的价格从1700年到1800年持续攀升，在西欧城市中涨了三倍，人们于是改用煤炭这种较便宜的燃料。（至少在英格兰很便宜，因为接近地表的矿藏相对丰富。）一吨煤所提供的热量，相当于每年可从0.4公顷土地持续采集的木柴所提供的热量总和。在英格兰和韦尔斯，约有280万公顷原本提供木柴的林地，或约1/5的总表面积，在1700年到1800年之间被开垦为农地。这确保食物供应的增加能继续跟上人口增长的脚步——但却使人人都得改烧煤炭。

而人们确实做了改变：到1800年为止，煤的实际消耗量为每年1 000万吨左右；如果不用煤炭，将需要空出400公顷的土地来生产燃料，才能提供同等的能量。根据某些估计，英国在此时所生产的煤，占全世界的90%。至少，就燃料而言，英国摆脱了生物旧体制的束

缚。与其依靠活着的植物捕捉阳光来产生燃料，煤提供了另一种方式，使人们可以利用大量储备的、过去的阳光——这些阳光在数百万年前便已被聚积起来，以死去植物的形式储藏在地下。

起初，人们开采煤矿，是为了取代木柴，作为家用供热的燃料，但因产量丰富，它很快便有了其他用途。英格兰农业作家与社会观察家阿瑟·杨格（Arthur Young）在18世纪80年代到法国旅行，惊异地发现当地窗户中的玻璃相当少；当时，玻璃在英格兰较为普遍，因为煤为制造玻璃提供了便宜的能源。（另一方面，法国的玻璃师傅亟须燃料，甚至必须燃烧橄榄的果核。）纺织工业也使用大量的煤，让漂白、染色和印花所用的液体保持温热，并加热熨斗和干燥室。煤使钢铁生产能够快速扩张，这些金属之前必须通过烧柴来熔炼。当然，煤也用于动力蒸汽机，这种技术源自冶煤工业本身。

在英格兰，突出地表的煤矿矿床一旦被开采殆尽，就必须往更深的地下挖掘矿井。但是，井挖得越深，水便越容易淹进矿井中。1712年，托马斯·纽康门（Thomas Newcomen）以前人的实验为基础，发明了蒸汽机，其设计特别是为了将水从淹水的矿坑中抽出。早期蒸汽机的效率非常差，但这并不打紧，因为它们靠烧煤来发动——而在煤矿中，这个燃料事实上是免费的。到了1800年，英格兰各地的煤矿装设了数百具纽康门式蒸汽机。跨出下一步的是苏格兰发明家詹姆斯·瓦特（James Watt）：1763年，有人请瓦特修理一具纽康门式蒸汽机，他很快便明白该如何改善其浪费能源的设计。他的设计完成于1775年，其效率更高，也更适合用来驱动机械。

这表示蒸汽动力可以应用于纺织工业中，改善各种已经被发明出来的省力设备，大幅提高了生产力。举例来说，1790年，塞缪尔·克伦普顿（Samuel Crompton）所发明的棉纺纱机——称为“纺骡”（mule）——出现了第一架由蒸汽驱动的版本；相较于手动的纺车，新式纺纱机可使每个工人所生产的棉纱增加100倍。既然能够生产如此多的棉

纱，织布机也必须加以自动化，才能运用它们。若将上述各种机器组合于一座工厂中，某个加工阶段的产品便能继续传送到下个阶段，就像在蔗糖农园中一般；通过这种安排，可以进一步提高生产力。到了18世纪末，英国能够大量生产非常便宜的纺织品，以至于开始外销印度，在过程中重创了印度的传统纺织贸易。

第三个为英国工业革命奠基的转变，远比前两项更依赖食物进口。英国运用来自地下的煤来驱动新蒸汽机；同样地，它也运用来自海外的食物来为工人提供能量。英国从西印度群岛的属地运来大量蔗糖。19世纪期间，蔗糖所提供的热量，相对于英国人摄取的总热量，其比例高得惊人——从1800年的4%，增加到1900年的22%。蔗糖越过大西洋向东流，支付朝相反方向旅行的工业制品。每公顷蔗田可产生的热量，相当于9~12公顷的小麦田所产生的热量；因此，进口蔗糖所提供的热量，在1800年相当于52万6千公顷的小麦“幽灵田地”[注]，这个数字在1830年提高为100万公顷，在1900年则增至800万公顷左右。制造工业成品不需太多土地，生产谷粮却需要。显然，通过生产工业制品来换取食物，英国摆脱了有限的土地面积所造成的束缚。

当然，糖被用来加在茶里，而茶是工人最喜爱的饮料；甜茶不仅给予工人能量（来自糖），也让他们在长时间值班时保持警觉（因为茶含有咖啡因）。糖也可以作为食材，为原本单调的食物添加风味：它能以糖蜜或糖浆的形式加进粥里，也可以制成果酱（含有50%~65%的糖）夹在三明治中。工业城市中的劳动家庭偏好用糖蜜或果酱来涂面包，因为它是便宜的热量来源，而且无须烹煮便能快速供食。此时有许多妇女都在工厂中工作，因而不再有时间炖汤。1874年，英国废除蔗糖进口的关税——这项关税可追溯到1661年查理二世和他的菠萝，之后，蔗糖价格滑落，果酱也变得十分容易取得。

进口的不只是果酱中的糖而已，用来做面包的小麦也越来越依赖进口。18世纪末，由于预期将发生粮食短缺，英国开始从爱尔兰进口

更多食物。根据1801年的《合并法案》（Act of Union），爱尔兰严格说来是英国的一部分，但实际上，英格兰人却把它当成农业殖民地看待。禁止将爱尔兰畜产品进口到英格兰的法令，已于1766年废除；于是，到了18世纪末，从爱尔兰进口的牛肉已增加为三倍，奶油增加为六倍，猪肉增加为七倍。到了19世纪40年代初期，来自爱尔兰的进口产品供应了英格兰1/6的粮食。爱尔兰农民在最肥沃、最易耕种的田地上工作，以生产英格兰所需的粮食，但他们通常只拥有一小块贫瘠的土地，用来种马铃薯供自家人维生。简言之，英格兰人之所以能够继续吃面包，完全是因为爱尔兰人在吃马铃薯。通过供养爱尔兰的农场工人，马铃薯助长了最初数十年的英国工业革命。

马铃薯，大饥荒

英国的例子似乎证明了马尔萨斯是错的，但至少在某一方面，他却不幸言中了。在19世纪初，马尔萨斯并不赞同马铃薯可以解决粮食问题（如同它们在爱尔兰发挥的功效）的看法。在出版于1800年的《荒年问题与可能的补救办法》（*The Question of Scarcity Plainly Stated and Remedies Considered*）中，杨格主张，对于拥有三名以上子女的乡村劳动者，英国政府应该给予每人0.2公顷的土地，以便种植马铃薯和饲养一两头乳牛。他写道："如果人人拥有够大的马铃薯田和一头乳牛，他们的生活就会像他们在爱尔兰的同胞一样，不受小麦的价格影响。"但马尔萨斯宣称，爱尔兰对于马铃薯的依赖，并不是值得其他国家效法的事。理由是，倘若人们依赖马铃薯维生，一旦马铃薯歉收，将造成大灾难。他回应杨格的提议："难道马铃薯就没有歉收的一天吗？"

这样的大难果然在1845年秋天袭击了爱尔兰。事后回顾起来，这是场早晚会发生的灾祸。之前几年，至少在爱尔兰的某些地区，马铃

薯已经歉收了；而且，在19世纪30年代，连着几个年头收成都欠佳。但是，1845年的绝收由一种之前不为人知的疾病所造成，规模却完全不同，而且整个国家都未能幸免。马铃薯的植株开始枯萎，地下的块茎则开始腐烂；马铃薯田原本长满外表健康的植株，不到几天便只剩残败的黑叶。这是马铃薯晚疫病（potato blight），由学名为“Phytophthora infestans”的真菌所造成；这种来自新世界的真菌，在1845年首次渡过大西洋。就连那些在疫病显现前便已挖出的马铃薯，也在一个月内开始腐坏。农民本来期待一场大丰收——他们栽种了100万公顷的马铃薯，比前一年多了6%——结果却一无所获。

自从黑死病之后，欧洲部分地区出现过的任何灾情，都比不上这次爱尔兰惨遭蹂躏的程度。马铃薯在1846年再度绝收，而饥荒持续着，因为农民接下来几年都放弃种植马铃薯。人民面对的不只是饥饿，还有疾病。威廉·福斯特（William Forster），一位在1847年1月造访爱尔兰的贵格会教徒（Quaker），回忆一座村庄的景象：

> 那惨况远超过笔墨所能形容。我很快就被一群男女包围，他们看起来更像饥饿至极的狗，而非我们的同类；他们的体形、表情和哭喊，在显示他们正深受饥饿噬骨般痛楚的折磨……在一幢“小屋”中，有两个形容憔悴的男人，平躺在潮湿的地板上……因为太过衰弱而无法移动，真的已经瘦到皮包骨的程度。另一幢小屋里，一名年轻男子因痢疾而奄奄一息，为了保住他的性命……他的母亲已典当所有物品，我永远忘不了当他告诉我、他唯一想要的药品就是食物时，他那认命而无所怨尤的语气。

在爱尔兰，大约有100万人因这场饥荒而饿死，或是因蔓延于饥荒之后的各种疾病而丧命。另有100万人为了逃离饥荒而移民，其中许多人到了美国。马铃薯晚疫病也散播到欧洲各地，整整两年，全欧洲不见马铃薯的踪影。但因爱尔兰完全依赖马铃薯为主食，致使它受创最重。

随着灾难的严重性在1845年末日益明显，英国首相罗伯特·皮尔爵士（Sir Robert Peel）发现自己陷于艰难的处境。对抗饥荒的方法，显然是从国外进口谷物，以缓解爱尔兰的困境。问题是，根据当时的法律，这些进口物品必须被课征沉重的进口税，以确保本地出产的谷物价格永远相对低廉，从而保护本国的生产者无须与便宜的进口粮食竞争。当时所谓的《谷物法》（The Corn Laws），便是一场长期论辩的核心：贵族阶层的地主希望保留这些限制谷物进口的法案，而由工业家所领导的反对联盟，则要求废除它们。

地主论称，依赖本地生产的小麦，总比依赖不可靠的进口粮食要好。他们还警告：进口粮食将使农民失去工作。但他们并未说出心中真正的忧虑：为了要与便宜的进口谷粮竞争，他们将被迫降低自己向农民收取的地租。工业家说，由于现在的人大多购买食物，而不自己种植食物，因此，通过人为限制来维持小麦（以及面包）的高价，是不公平的做法。但他们也心知肚明：废除进口限制将导致粮价下跌，因而使劳工不再要求较高的薪资。工业家也希望，便宜的粮食能让人们有更多余钱花在工业制品上。他们赞成废止《谷物法》还有一个理由：这么做将有助于实现“自由贸易”的整体目标，一方面确保进口原物料容易取得，另一方面则确立工业制品的出口市场。简言之，这场针对《谷物法》的论辩其实是个缩影，代表着规模更为广泛的争战——在农业与工业之间，以及在保护主义与自由贸易之间。英国究竟是个以农民为主的国家，还是以工业家为主的国家？由于地主控制了国会，这场论辩从19世纪20年代一直持续到19世纪30年代，始终没产生什么作用。

随着爱尔兰的饥荒造成重大危机，最后是马铃薯决定了这场论辩的胜负。1845年6月，皮尔曾经在国会辩论中慷慨激昂地反对废止《谷物法》，但如今他明白，为了缓解饥荒而暂时取消爱尔兰进口关税，但在其他地方继续课征此税的做法，将在英格兰引发大规模的动乱，因为那里的人仍必须付出人为因素所导致的高价。他深信，除了全面

废止《谷物法》（亦即推翻他所领导的政府的政策）之外，别无其他选择。起初他无法说服其政治同僚，但随着来自爱尔兰的消息越来越糟，很明显地，政府本身的存续也陷入危急关头，终于，有些人改变了主意。最后，经过1846年5月的一场表决，《谷物法》被废除了。最重要的关键是威灵顿公爵(注)的支持——长久以来，这位贵族战争英雄一直强力支持《谷物法》。威灵顿公爵说服坐在上议院的地主们赞成废除案，理由是政府的存续更为重要。但他私下承认，终结《谷物法》的罪魁祸首，是“那些该死的烂马铃薯”。

取消进口谷物的关税，为从美洲进口玉米开辟了一条坦道；不过，由于政府在赈灾过程中处置失当，进口玉米对爱尔兰的困境几乎毫无帮助。撤销关税也意味着可以从欧陆进口小麦，以便取代爱尔兰所供应的、数量已大幅减少的麦粮。19世纪后半叶，英国的小麦进口量剧升，尤其是当美国的铁路建设使小麦更容易从北美中部大平原运输到东岸的港口。另一方面，在英国境内，从农业到工业的转移正加速进行。19世纪70年代，农地面积与农业劳动人口同时下滑。到了1900年，80%的小麦——英国人的主食——来自进口，而从事农业的劳动力则降至10%以下。

煤并不是驱动这场工业革命的唯一燃料。另外两项因素也扮演了重要角色，支撑着英格兰跨越门槛，进入新的工业时代：一项因素是农业生产力的提升（从200年前便开始，而来自加勒比海的蔗糖更助长其进展）；另一项因素是爱尔兰所供应的小麦（因为马铃薯才成为可能）。马铃薯饥荒所造成的悲剧，清除了原本阻止英国更依赖进口粮食的障碍，因而也促成了英国的彻底转化。

粮食与燃料的土地争夺战

我们可以毫不夸张地说，在人类存在史上，工业革命标志了一个新纪元的开始，就像在一万多年前，伴随着实行农牧而发生的新石器时代革命所做的一般。这两次革命都是能源革命：通过刻意栽种驯化作物，农民使到达地球的太阳辐射能有更高的比例为人类所用；工业革命再往前迈进一步，连来自过去的太阳辐射能也加以运用。两次革命都造成重大的社会变革：前者使人类从狩猎转变为从事农牧，后者使人类从农业社会转变为工业社会。两次革命都花了很长的时间：经过好几千年后，全球的农民数目才超过狩猎者的数目；而工业化只不过进行了250年，因此到目前为止，只有一小部分的世界人口居住在工业化国家——虽然中国与印度的迅速发展，很快便将发挥决定性的作用。而且，这两次革命都具有争议性：有人认为，靠狩猎维生的人过得比农民好，实行农牧其实是个大错误——这种论调并非全无根据；同样，人们也可以主张，工业化所造成的问题多过它所解决的问题（虽然提出这种论调的，多半是生活在富裕的工业化国家而感到幻灭的人）。这两次革命也都在环境上造成戏剧化的后果：农业导致大规模的森林砍伐，工业化则制造了大量的二氧化碳和其他温室气体，这些气体已开始影响全球的气候。

就此意义而言，工业化国家终究没能逃离马尔萨斯的陷阱，而只是以一项危机（其中的限制因素是农地）交换另一项危机（其中的限制因素是大气层吸收二氧化碳的能力）而已。即使连19世纪的作者们都曾想到，改用石化燃料的做法，可能只是让人类暂时逃离马尔萨斯预言的压力，稍稍喘一口气。特别是英国经济学家威廉·史坦利·杰文斯（William Stanley Jevons），在1865年出版了《煤的问题》（*The Coal Question*）。“目前，”他写道：“我们可以供应便宜的煤，也拥有运用它的技术，并能与其他土地更宽广的国家自由进行贸易；这些因素使我们不受英伦三岛有限的农耕面积支配，而且从表面上看来（apparently），让我们脱离了马尔萨斯学说的适用范围。”“apparently”这个词并未出现在这本书的第一版，但杰文斯在去世（1882年）之前，在后来的版本中加进了这个字。

他的忧虑是对的。21世纪初，由于使用生物燃料（如从玉米中提炼乙醇，或以棕榈油制成生物柴油）的热忱日益高昂，人们曾经关切的问题再度被提出：在能源供应与取得足够的土地来生产粮食之间，有什么关联？从植物中提炼燃料的做法之所以具吸引力，乃因它是一种可再生能源（可在次年种植更多），而且，在其生命周期中，它所排放的碳少于石化燃料。植物生长时，会从空气中吸收二氧化碳；然后，它们被制成生物燃料，当燃料燃烧时，二氧化碳又回到大气层。然而，种植作物首先便涉及气体排放（肥料和牵引机的燃料等等），接下来将它们制成生物燃料（通常需要高温）也会排放气体；若不是因为这样，这整个过程将会是碳中和（carbon neutral）的。但是，制造各种生物燃料究竟需要多少能量，及其相关的碳排放程度，则因作物而异。因此，某些生物燃料会比其他种类更有助于解决环境问题。

最不合理的生物燃料，是用玉米制成的乙醇。不幸的是，它是目前最广泛运用的生物燃料，2007年占世界产量的40%，大部分都在美国。尽可能准确的估计数据显示，燃烧1加仑[注]公升玉米乙醇所产生的能量，只比制造它所需的能量多出30%，而它所排放的温室气体，只比传统的石化燃料低13%。这个成果听起来还不错，但是，在巴西以蔗糖提炼的乙醇，其对应的数据分别是700%和85%；德国所制造的生物柴油，其对应数据则为150%和50%。换一种说法，每制造1加仑玉米乙醇，需耗费0.8加仑的石化燃料（更别提数百加仑的水），却未能大幅降低温室气体的排放量。从经济的角度来看，美国推行玉米乙醇运动就更没道理了：为了达到稍微降低碳排放量的目标，美国政府每年用来补助生产玉米乙醇的金额高达70亿美元，同时还对来自巴西的蔗糖乙醇课征关税，以阻止进口。玉米乙醇似乎是一场精心设计的谋划，目的在使农耕补助合理化，而不是认真地试图降低温室气体排放量的努力。英格兰在1846年废除保护农民的《谷物法》，但美国却才刚刚制定了性质相同的新法。

对于玉米乙醇和其他生物燃料的热衷，是促使粮食价格上扬的因素之一，因为农作物被改用于制造燃料；这样一来，作物其实是喂养了汽车，而非人民。反对生物燃料的人喜欢指出：为了用乙醇装满一辆汽车25加仑的油箱，所需要的玉米足以让一个人吃一整年。由于玉米也被用做动物饲料，当其价格攀升时，也会使肉类和牛奶变得更贵。而且，由于农民从原本栽植的作物改种玉米，那些作物（如大豆）变得更稀少，价格也因而提高。看起来，食物和燃料又再度开始争夺农地。便宜的煤使18世纪的英格兰地主发现，其土地用来种植粮食比用来种植燃料（木柴）更有价值；如今人们对于油价飙升的关切，则使美国农民做出相反的选择——他们种植作物以制造燃料，而不是作为食物。

然而，生物燃料不必总是与食物生产竞争。在某些情况下，也许可以在不适合其他农作物的贫瘠土地上，种植生物燃料的原料。那些原料也不必是粮食作物。有一种前景看好的取向是研发“纤维素乙醇”（cellulosic ethanol），从快速生长的木本灌木甚至乔木中提炼乙醇。理论上，它所节省的能源甚至比蔗糖乙醇还高好几倍，它所减少的温室气体排放量则与蔗糖乙醇相当（比石化燃料低70%左右），而且它不会侵占农地。问题是，这个领域还不成熟，而且需要昂贵的酵素，才能将纤维素分解为可以制成乙醇的形式。另一个取向牵涉到用水藻制造生物燃料，但其技术也仍在初步研发阶段。

能够确定的是，使用粮食作物来制造燃料，等于是在倒退。在新石器时代革命与工业革命之后，合理而向前的下一步，当然是在种植作物或挖掘石化燃料之外，寻找新的方法驾驭太阳能。太阳能板和风力涡轮发电机是两个最显著的例子，但也有可能运用光合作用的生物机制，来制造更有效率的太阳能电池，或创造出经过基因改良、能够大量生产生物燃料的微生物。食物与燃料之间的交换如今又浮上台面，但我们应设法跳出这个模式，让它属于过去。

---

1. 利兹（Leeds），中世纪时为农产品交易市场，主要销售羊毛制品。工业革命期间成为工业城市，有纺织、化工、皮革和陶瓷业，同时也是采煤中心。哈利法克斯（Halifax）自15世纪起便是英格兰著名的羊毛产业中心，后来发展出地毯、机械工具、啤酒等产业。谢菲尔德（Sheffield）以钢铁工业闻名，许多创新的技术（如不锈钢）都研发自当地，其人口在工业革命期间增加近10倍。伯明翰（Birmingham）矿藏丰富，在16世纪便已成为金属与煤炭交易中心。工业革命期间，伯明翰被形容为“世界第一座制造业城”。许多驱动世界工业的新发明都源自伯明翰，包括蒸汽机。伍尔弗汉普顿（Wolverhampton）原为重要煤矿产区，在工业革命期间成为主要工业中心，生产钢铁、汽车等。——译者注
2. 幽灵田地（ghost acres）：这个词由生态学家格奥尔格·博斯特罗姆（Georg Borgstrom）于1965年所创，意指一个国家通过贸易与渔业而取得的食物，若要完全从本国生产，需要多少面积的土地。作者引用这个概念，说明英国虽然没有这么多土地，但通过进口蔗糖，即能让国人获得同等面积的小麦田所提供的热量。——译者注
3. 威灵顿公爵（Duke of Wellington, 1769~1852），英国将军与政治家，曾在滑铁卢战役击败拿破仑。——译者注
4. 1加仑（gallon）≈4.55升。——编者注

第五部　作为武器的食物

AN EDIBLE HISTORY OF
HUMANITY

战场上，比刀剑枪炮更有威力的武器是食物，它掌控了士兵们的胃，更从战争开始前便提早预知了胜败。它甚至成为政府对付人民的工具：历史上，意识形态的对抗导致了无数人的死亡；而现在，人人都可以通过食物的选择，投票表达自己的意见。

第九章　战争的燃料



外行人谈战术，但专家谈的是后勤学。

——无名氏

欧洲的命运与所有更进一步的算计，都决定于粮食问题。要是我有足够的面包，击败俄国人将如儿戏一般简单。

——拿破仑

“比刀剑还要凶残”

在战争史上，什么武器最具毁灭性与战斗力？答案并不是刀剑、机关枪、坦克或原子弹。另一种武器曾杀人更多，而且决定了无数冲突的结果。它如此明显，以至于很容易被忽视：那便是食物。或者更确切地说，是对于食物供应的控制。自从远古时代以来，食物作为武器的力量便已得到认可。公元4世纪的罗马军事作家维吉提乌斯（Vegetius）指出：“挨饿比战役更易摧毁一支军队，而饥饿比刀剑还要凶残。”他也引述一句军事格言：“任何不提供食物和其他必需品的人，都将不战而败。”

在大部分的人类历史当中，食物是名副其实的战争燃料。在尚未有枪炮的时代，军队由佩带刀剑、长矛和盾牌的士兵组成；食物在行军时维持他们的生命，在战场上给予他们挥舞武器的精力。食物，包

含饲料在内，实际上同时扮演着弹药和燃料的角色。因此，军事胜利的关键在于维持食物的供应。缺乏食物，或是被敌人断绝粮源，将迅速导致战败。机械化运输出现之前，持续为军队供应粮食和饲料的考虑，通常严重限制了军队能够打仗的时间和地点，以及行军速度。虽然从远古到新石器时代，战争在其他方面有极大的转变，但食物所加诸的限制仍继续存在。士兵只能背负几天的粮食；运用驮畜或车辆可让军队携带更多粮食和装备，但如此一来，便也需要携带动物的饲料，而军队的速度和机动性也会受到影响。

公元前4世纪，马其顿国王腓力二世（Philip II of Macedonia）就认识到这点，实施了若干改革，再由其子亚历山大（Alexander）发扬光大，创造了当年最迅速、最轻便也最敏捷的军事力量。家人、仆从和其他追随者的人数（有时与士兵相当）被限制在最低，使军队能抛开沉重的负担，亦即移动缓慢的人和车。士兵也被要求自行背负大部分的装备和粮食，其余物资则由驮兽而非车辆运载。由于随行的动物较少，不需要额外寻找饲料，军队因而变得更具机动性，尤其是在行路艰难的地域。根据希腊历史学家记载，这一切赋予亚历山大的军队明显的优势，使他能够发动闪电攻击，令敌人心生恐惧。波斯总督萨蒂巴尔赞（Satibarzanes）“得知亚历山大已到达附近，对于其进逼之迅速大感震惊，于是带着几名亚利安[注]骑手逃走”。波斯山区部落的乌克西亚人（Uxians）“因为亚历山大的迅捷而大受惊骇，连肉搏战也没打就逃跑了”。奸诈的波斯贵族贝苏斯（Bessus）“被亚历山大的速度吓坏了”。亚历山大精通军需补给的机制——这个领域在今日被称为后勤学，这使他能发动历史上行程最长也最成功的军事行动之一，征服从希腊到喜马拉雅山的一大片土地。

然而，在历史上，军队很少带着它们全部的粮食，亚历山大的军队也不例外。士兵在行军过程中，也会从周围的国家获取粮食和饲料。这种搜索粮秣的做法可能是供养军队的有效方式，但其缺点是，如果士兵停止前进，当地的资源很快就会耗尽。一开始，军队有充分

的食物可自由处置，但每过一天，负责搜索的队伍就必须走得更远，才能到达食物尚未被掠夺的地方。亚历山大的经验法则（在几世纪之后仍然有效）是，军队搜索粮秣的范围，只能在距离其营地4天的行程之内，因为一头驮兽会在8天内吃完它负载的食物。一头预计要走4天、穿越荒山野地以集取食物的驮兽，必须背负4天的食物，以供其去程所需；之后，它可以驮载8天的粮食，但会在归途上吃掉一半，留下4天的粮食——换句话说，正等于它出发时所背负的量。因此，军队能够驻扎在一地的时间长短，决定于周遭国家的富庶程度，而这又决定于人口密度（较多的人口通常意味着有较多的食物可夺取），以及一年之中的时节（紧接着采收之后会有充裕的粮食，采收前则没什么可拿取）。亚历山大和其他将领在选择行军路线与攻击时机时，必须将这些因素都纳入考虑。

要将大批粮食送到征战的军队中，最佳方式是通过船运；在古代世界，这是快速搬运大量食物的唯一方式。必要时，驮兽或车辆再负责最后几公里的路程，将粮食从港口运到军队所在的内陆基地。这迫使军队必须在比较接近河流或海岸的地区作战。当亚历山大征服地中海四周的国家时，只要其士兵事先攻占沿岸的港口，便可以依赖舰队运送物资。士兵带着几天的食物，从一个港口行进到下一个港口，可能的话即就地取材，以补充军粮。亚历山大过世几百年后，罗马人将他的军事储运本领又提升了一个层次。他们在各地构筑道路和补给站，建立起一个遍及其领土的网络，以确保需要时能迅速搬运大量粮食。他们的补给站通过船运来补充物资，这使罗马军队很难在距离海岸或大河120公里以外的地方作战。这有助于解释为什么罗马征服了地中海周围的国家，以及其版图的北界为何都以河流来划定。维持常在性的补给站，意味着大型军队能够快速穿越罗马领土，无须为寻找粮食或饲料而担心。罗马军队也制定了法规，以管理征战时搜寻粮秣的过程。

在敌人的地盘里，向周遭地区强征粮食可达到两个目的：供养入侵的军队，并使当地小区陷入匮乏。在这种情况下，食物就是不折不扣的武器：来袭的军队可将该地区的物资掠夺殆尽，并造成极大的困境。正如中国北宋时期一本军书所述：“凡兴兵征讨，深入敌地，刍粮乏阙，必须分兵抄掠，据其仓廪，夺其蓄积，以继军饷，则胜。”[注]有时候，仅仅是要抢夺的威胁便已足够。在亚历山大征战的过程中，当地的官员通常在他进入其领土之前便投降了，并同意为他的军队提供粮食，以换取较宽容的待遇。随着亚历山大深入波斯帝国，当地的总督们也越来越乐意答应这种交换条件。

相反地，预先移除或销毁入侵军队行经途中的所有粮秣（即所谓的“焦土政策”），则是一种将食物运用在防御上的方式。一个古老的实例出现于罗马与迦太基的第二次布匿战争（Punic War）[注]中；当时，迦太基将领汉尼拔（Hannibal）连续多年派军队在意大利周围横行冲撞，借以羞辱罗马人。为了试图阻止他，罗马政府发布公告：“在汉尼拔可能率军通过的地区，所有居民都应该烧毁其房舍，销毁其农产，抛弃其田庄，以便让他没有任何粮食可依恃。”这次的计谋失败了，但在历史上的其他时期中，该方法却十分奏效。另一项防卫策略是不让敌人取得加工食物的设备。1636年，为了延缓西班牙军队的进攻，法国将领奉命“派遣7~8个骑兵连，抢在敌军之前到达若干地方，在该区域——从己方的前线一直延伸到尽可能接近敌军的范围——带着工人捣毁所有的炉灶和磨坊”。没有炉灶和磨坊，抢夺来的谷粒就无法变成面包，而士兵将必须在一地扎营数日，才能搭起可携式的炉灶。

尽管后来出现枪炮火器等新技术，但上述种种与食物有关、对于作战条件的限制，仍继续存在于人类大部分的历史。然而，随着时间过去，军队所使用的补给系统总会变得越来越精细复杂。特别是在18世纪的欧洲，战争变得越来越形式化，军队不再那么依赖征取和搜寻粮秣（他们认为那是落伍而野蛮的做法），转而将物资积存在补给

站，由专门载运军需品的马车运送。依照惯例，职业军人在征战时会领取军饷，而不必负责搜索食物。结果是，军队在打仗之前就必须积聚物资；这意味着战争必须经过长时间的预先谋划。由于军队被拴系在补给站附近，闪电攻击和长途行军乃成为不可能之事。有位历史学家曾经将此时期的战争比喻为“乌龟的竞技”。

1775~1783年的美国独立战争显示出，在亚历山大与汉尼拔辞世千百年后，后勤方面的规划依旧是决定战争胜负的关键因素。理论上，英军应该可以轻而易举地平定北美殖民地居民的叛乱。英国拥有当时最强大的陆军与海军力量，掌控着庞大的帝国。然而，实际上，要供养一支包含数万人、在4 800公里之外作战的军队，却造成种种巨大的难题。35 000名英军每天需要37吨的食物（每人一磅牛肉，加上一些青豆、面包和朗姆酒），他们的4 000匹马需要额外的57吨粮草。

首先，英军所依赖的物资是以船只从大西洋彼岸运来的，而英国指挥官预期这将只是暂时的情况。他们冀望北美的保皇派会与他们团结在一起，让英军从支持保皇派的地区取得粮秣。结果证明这是不切实际的期望，不仅因为他们需要的粮草太多，也因为征用粮食的做法疏远了保皇派人士，而英军的战略必须依赖这些人支持。许多英国军人习惯了欧洲较为形式化的战争风格，不但缺乏搜寻粮秣的经验，也不屑于这么做。英军发现自己为求安全而被圈禁在港口附近，依赖从海上运来的粮食，无法深入内陆。他们试图扩大控制范围，这些努力使他们可以在较大的地区搜寻粮秣，但却引发殖民地居民的怨憎，后者拒绝生产粮食，或发动游击式的抵抗。被派遣到英军势力范围之外去寻找粮草的搜索队，需要数百名士兵的武力掩护。一小群叛军便足以骚扰人数众多的搜寻队伍，运用伏击和狙击干掉敌人。英军在这些小冲突中损失的士兵，并不少于他们在大规模正式对战中的死亡人数。

英军不愿冒险深入内陆——在那里，最后决定其行动成败的因素将是对于粮食的需求，而不是军事策略。他们推断，在发动大规模进攻之前，必须先储备至少6个月的粮食（最好是一年的粮食）；但是，在为期8年的战争中，这个条件只达到过两次。粮食短缺也表示英军无法在取得优势时乘胜追击，因而一再给敌人重新集结的机会。英军未能在开战头几年给予美军决定性的痛击，而当其他欧洲势力加入战争、站在美国这边之后，英国无法获胜的形势便非常明显。

美军本身也为粮食的供应问题苦恼，但他们置身于自己熟悉的地盘，因而具有优势，能够以英军无法做到的方式，从乡间征得人力和物资。诚如美军统帅乔治·华盛顿随后评论的："令人无法置信的是，大英帝国在这个国家里运用了8年的军事力量，竟然会在其计划中遭受挫败……而阻挠他们的是人数少得多、不时处于半饥饿状态的男子——他们总是衣衫褴褛、无薪可领，经常要经历人性所能忍受的每一种苦难。"英军未能为其士卒提供充分的粮食，这虽然不是导致英国战败与美国独立的唯一原因，但却是非常重要的原因。后勤上的规划本身并不足以决定军事冲突的结果，但除非军队得到适当的供养，不然它根本无法上战场。充足的食物虽不是胜利的充分条件，却是必要条件。诚如威灵顿公爵所言："为了达到（目标），你必须喂饱军队。"

"军队靠着它的胃行进"

1795年10月5日清晨，一位前程似锦、名叫拿破仑·波拿巴（Napoleon Bonaparte）的炮队军官，受命指挥护卫法国政府（即国民公会，National Convention）的军队。在法国大革命推翻君主政体之后，国民公会于1792年通过选举而产生，但国内还有许多同情保王党的人士。此刻，一支由3万名保王党员组成的军队，正向巴黎的杜伊勒里宫（Tuileries Palace）前进——那是国民公会成员的避难所。拿破仑

立刻派遣一名骑兵军官，运来40座大炮及炮手，到了破晓时分，他已经仔细而周密地将它们部署在宫殿周围的街道上，并已填装葡萄弹[注]。他的护卫军人数只有敌军的1/6，而且在他指挥部队时战马一度被敌人从下方射中。当保王党的纵队发动主要攻击时，护卫军设法将他们导引向部署在教堂前方的主力枪炮排。拿破仑下令开火，炮弹的强大威力使保王党士兵伤亡惨重，生还者纷纷转身逃命。之后，拿破仑写信给他的兄弟约瑟夫（Joseph）说："一如往常，我毫发未损。我高兴极了。"结果证明，这场战役是他军旅生涯的转折点。

几天后，将护卫政府的任务授予拿破仑的保罗·巴拉斯将军[注]，与拿破仑以及其他军官一起出现在国民公会的成员面前，成员们想要表达其谢忱。在毫无预警的情况下，一名从政者爬上高台发言。他没有感谢巴拉斯，反而宣称当代的英雄其实是"波拿巴将军，他只有一个早晨可以如此高明地部署其大炮"。拿破仑立刻成为名人，只要出现在公开场合，便会受到鼓掌喝彩。他随即被拔擢为法国驻意大利军队的指挥官。接下来几个月，他与奥地利人打了一场快速而残酷的仗，将意大利北部的大部分地区纳入法国掌控之下。拿破仑甚至定立了与奥地利的议和条件，尽管他并没有正式的职权可以这么做。他成为法国的民族英雄，并运用战场上的成就来赢得自己在巴黎的政治影响力，为1799年的夺权铺路。在意大利战役之后，一位法国将领甚至形容他为"新的亚历山大大帝"。

事实上，这个形容相当正确，因为拿破仑与当代其他将领的主要差异之一，便是他重新采用了亚历山大的做法（以极简的方式规划后勤），而这个特色也塑造了他的军旅生涯。诚如法国将领吉尔伯特伯爵（the Comte de Guibert）在18世纪70年代所指出的，当时的军队太过依赖其笨重的供应系统和补给站，或是军用仓库。他建议军队应该更具机动性，轻装行旅，并且就地取材。吉尔伯特也说，依赖由职业军人所组成的常备军，即意味着大多数百姓都未受过使用武器的训练。他预测：第一个发展出"强而有力的民兵部队"的欧洲国家，将所

向披靡。他的观念最后盛行于世，但不是因为刻意计划的军事改革，而是因为1789年的法国大革命导致旧供应系统瓦解，迫使法国军人必须在接下来的战役中奋力自谋生计。

一开始，就地取材是不得已的做法，但法国军队很快便将它发展成有组织的系统，以便征调并聚积粮食、饲料和其他物资。诚如拿破仑自己对一位将领解释的："从军队所行经的区域取得粮草，是指挥官的职责。"个别的连会在下士或中士的命令下派出8~10人，执行少则一天、多则一星期的搜寻工作。这些搜寻粮秣的队伍，会在行进中的军队前锋的后方分散开来，从邻近的村庄和农场征调食物，有时会付给当地人金子，但更常使用的是"指券"，亦即收据——理论上，一旦战争结束，人们就可以拿这些指券要求赔偿。（然而，"像指券一样毫无价值"的说法，显示在实际上，真正获得赔偿的情况极少发生。）搜寻队伍接着回到各自的连中，分发他们所搜集到的物资，食物通常被煮成炖菜或熬成汤。比起过去漫无章法的劫掠，这种做法所造成的浪费更少。法国士兵很快就变成专家，善于寻找隐藏的粮仓，并评估在某地区可取得多少食物。"居民将所有的东西埋在森林或房舍的地底下，"当时的一位法国士兵说："在费了一番功夫搜寻后，我们发现其藏匿处。通过用枪托来查探，我们找到了各式各样的粮食。"

这一切让法国军队变得十分机敏而迅捷，他们所需要的运货马车，数量是当时别国军队的1/8左右，而且，他们每天能行军80公里，至少持续一两天。较高的机动性与拿破仑的军事策略配合无间，后者一言以蔽之，就是"分散觅食，集中作战"。他所偏好的战术是将军队划分成几部分，令其分散开来，形成一道宽广的阵线，以确保每支移动迅速的小队都有自己的区域可搜寻粮秣；然后，他突然将军队集中起来，迫使敌人陷入一场决定性的战役。结果，法国赢得一连串震惊世人的胜利，为拿破仑所统率的法军带来令人敬畏的声望。

然而，拿破仑并未完全扬弃传统的供应系统。准备发动战争时，他会在友方区域部署大型补给站，以便在军队跨越边界时，为他们提供物资。士兵携带几天的粮食，通常是面包或饼干，以备不时之需——例如当他们搜寻不到足够的食物，或是当敌人就在附近，而法军必须集结于一处时。正如拿破仑本人所言："当众多部队集中在一起时，一面行军、一面觅食的方法就行不通了。"

最能说明这种战术如何运作的例子，是1805年秋天的一场以奥斯特里茨战役（the battle of Austerlitz）为高潮的军事行动。意图侵略英国的拿破仑，在法国北部集结大军，却发现自己受到英国盟邦奥地利和沙俄的威胁，于是命令军队向东穿越法国。沿路上相距两三天路程的城镇，其镇长被要求在军队经过时提供粮食，分发给士兵。同时，拿破仑命令莱茵河沿岸的城市准备50万份饼干口粮。动员一个月后，拿破仑的20万名士兵渡过莱茵河，分散开来，形成宽达160多公里的战线。每支小队奉令在其左方的乡间自行寻找食物，向当地居民征用物资，并依标准的法军模式发放收据。文献记载显示出法军榨取了巨量粮食，即使是小城镇也不放过。德国的海尔布隆市（Heilbronn），人口约15 000人，提供了85 000份面包口粮、11吨盐、3 600蒲式耳[注]干草、6 000袋燕麦、2 840升酒、800蒲式耳麦秆，外加100辆马车载运没有立即吃完的粮草。霍尔市（Hall）的居民只有8 000人，却供应了60 000份面包口粮、70头牛、2 270升的酒，以及10万捆干草与麦秆。一项有利因素是法国在秋收时节发动战争，这段时间的可取得的粮食，比一年中任何其他时间都多。如果依照18世纪的惯例，只用补给站和运货马车来为如此庞大的军队准备并运送物资，将需要花费数个月的时间来安排，也会使军队无法如此迅速地移动。

拿破仑的目标是在俄军增援奥军之前，先击败多瑙河流域的奥地利军队。他以著名的"乌尔姆战术"（Ulm maneuver）达到这个目标：派骑兵从西边发动攻击，以便分散奥军的注意力，同时，法国主力部队迅速前进，包围奥地利人，迫使他们投降。解决奥地利人之后，拿

破仑接着出发追赶俄军。这表示法军必须穿过食物稀少的林区。因此，拿破仑发给士兵8天的面包和饼干口粮——搜罗自乌尔姆周围的区域。这可以支撑他的军队，直到他们抵达东边更富庶的地区——在那里，他们能再度征调粮食，同时也占领好几座奥地利的补给站。一旦攻下奥地利首都维也纳，便可以用它当作补给站，提供大量的食物和饲料：单单在一天之内，法军便征得33吨面包、11吨肉、90吨燕麦、125吨干草和375桶酒。拿破仑给将士三天的时间恢复体力，随即挥军朝北追击俄军——现在，剩余的奥地利军队已与他们会合。双方的人马最后在奥斯特里茨市[现今的斯拉夫科夫（Slavkov），位于捷克共和国境内]附近对峙，而拿破仑接下来的胜利，被普遍认为是其军旅生涯中最了不起的功绩。拿破仑深入敌人的腹地，并取得优势，羞辱了奥地利帝国。由于他的军队能在必要时挣脱传统的补给系统，因而具备了无可匹敌的速度和机动性——这个因素在其胜利中扮演了决定性的角色。据闻，拿破仑自己曾说："军队靠着它的胃行进。"

然而，食物在为拿破仑最大的胜利打下基础之后，也促成他最大的挫败，亦即他在1812年侵略沙俄的行动。1811年，当拿破仑开始筹划这场战争时，他显然并不预期自己的将士在跨入俄国后，能够在当地寻获足够的粮秣。他下令在普鲁士建立大型补给站，并扩展法国军运列车的规模，添加了数千辆新的运货马车。同时，他打算将原先由4匹马拉的货车，换成容量提高50%、由6匹马拉的货车，以便减少载运一定量的粮食所需要的马车数目。到了1812年3月，丹泽市（Danzig）已经积聚了足够的物资，可以为40万人和5万匹马提供7周的粮草，而沿着波兰边境，还有更多的物资正在积聚中。拿破仑希望能发动一场迅捷的决定性战役，在接近边界之处与俄军对战，并迅速击败它。他并未预期自己的军队将冒险深入沙俄境内，或必须依赖搜寻食物维生。

45万法军在1812年6月底进入俄国领土，带着足以维持24天的物资：士兵的背包里装着4天的口粮，其余则由马车运载。问题几乎立刻

出现：大雨将状况相当差的当地道路（其实只是泥土路）变成泥沼。笨重的马车很快就陷入泥淖，动弹不得，马跌断了腿，士兵丢了靴子。步兵移动得比较快，有些单位在两天内前进112公里，但接着便断绝了粮源。士兵一旦吃光随身携带的口粮，就必须就地取材。但乡间物资匮乏，而军队中有许多缺乏经验的新兵，对于法军高效率的搜索模式并不熟悉。军纪涣散，士兵不再谨慎分配物资，反而胡乱劫掠。沿路几座村庄和农场的粮食很快就被耗尽，没有足够的青草为法军的马匹提供饲料，田里的作物也不够成熟，无法收成。一位法国将领后来回忆："先遣部队过得还不错，但其余的军队都快饿死了。"

随着法军推进，俄军也同时撤退，放弃他们的阵地，退守莫斯科。拿破仑预料斯摩棱斯克（Smolensk）和莫斯科四周的乡村会比较富饶，能为其军队提供粮食，因而继续挺进。但俄国人在撤退时销毁了一切物资，留下空荡荡的乡村。随着士兵因饥饿而虚弱，饱受疾病折磨，法国军队开始解体。一位俄国将领说："路上散布着马尸，挤满了生病和掉队的士兵。所有的法国囚犯都受到仔细盘查，询问他们何以维生；可以确定的是，在维特伯斯克（Vitebsk）附近，马匹只吃得到青绿的饲草，士兵拿不到面包，而不得不将仅得的面粉煮成汤。"到了7月底——距离这场军事行动开始不过5周，法军尚未能与敌人正面交锋，尚已丧失13万人和8万匹马。8月，一场不具决定性的战役在斯摩棱斯克开打，法军获胜，但俄军早已摧毁城中一切粮食库存。另一场伤亡远较惨重的战役发生在博罗季诺（Borodino），结果俄军撤退，敞开了通往首都的大门。

通过不让拿破仑获得决定性的胜利，俄军司令库图佐夫公爵（Prince Mikhail Illarionovich Kutuzov）迫使拿破仑深入俄国，让法军的补给问题更加恶化。俄国人知道，这会对拿破仑的士兵造成最大的威胁。当他率领残余的10万部队抵达莫斯科时，拿破仑以为会见到这座城市的长老，结果却发现该城已遭遗弃，没有任何民政机构可以安排为军队搜集物资。法军进城时，火势已四起，接着变成一片火海，

摧毁了3/4的城市和大量粮仓。（除了纵火之外，撤离的莫斯科居民也摧毁了所有的消防装备。）结果证明，攻占俄国首都其实是一场毫无价值的胜利：拿破仑以为俄国人会投降求和，但他很快就明白对方并无此意。法军在城中待得越久，就变得越脆弱。抵达莫斯科一个月后，军队开始朝西方撤退，伴随着数千辆装满战利品的马车。但金银财宝不足以果腹，而粮食短缺则引起混战，促使更多士兵逃离。

军纪荡然无存，部队瓦解成一群混乱无序、但求活命的乌合之众，他们因饥饿与疾病而衰弱，被迫以狗和马为食。掉队的士兵遭到哥萨克骑兵袭击，被当地农民折磨致死。路上处处可见被抛弃的马车和大炮。一名法国士兵写道："如果我在树林里遇见任何人带着一块面包，我会强迫他分我一半——不，我会杀了他，拿走全部的面包。"那年冬天比平常来得晚，11月初，马匹在覆冰的道路上仆倒，士兵夜晚在野外扎营时冻死。有人认为，俄罗斯的寒冬是造成拿破仑战败的主要原因，但它其实只是加速其军队的毁灭——这个过程早已发展至最后阶段了。为数45万的拿破仑主力军队，只有约25 000人最后在1812年12月从俄罗斯撤出。拿破仑被打败了，他所向无敌的神话也粉碎了。他对军事后勤的掌控，曾经帮助他成为欧洲大部分地区的统治者，但这种本事却在俄罗斯辜负了他，并且标志其衰落的起点。

罐头食品的发明

1795年，为了改善士兵和水手在战争期间的伙食，法国政府提供奖赏，给任何能够研发出保存食物的新方法的人。根据规定，最后呈现的食物应该要成本低廉、容易运送，并且比用既有技术保存的食物更美味而营养。千百年来，人们一直使用盐腌、干燥和熏制等方法来保存食材，但这些方法全都会影响食物的味道，且未能保存其中大部分的养分。17世纪时，科学家开始对食物腐烂分解的过程产生兴趣，

并进而研究预防这种情形发生的方法；自那时起，各种实验便持续进行着，试图找出更好的食物保存方式。

被誉为“化学之父”的爱尔兰科学家罗伯特·波义耳（Robert Boyle），设计了一种真空筒，并运用它发现许多事物。举例来说，他证明在密封的罐子里，铃铛的声响将随着空气被抽出而减弱。波义耳也推测，食物的分解必须有空气存在才能进行，因而他将食物储藏在真空的罐子中，试图借此保存它。但他最后断定，与空气接触并不是造成食物腐败的唯一原因。法国物理学家丹尼斯·帕潘（Denis Papin）延伸波义耳的研究，将食物密封在真空的瓶子里，然后加热。这种做法似乎效果较佳，虽然食物有时仍会腐坏。当英国皇家学会在伦敦开会时，帕潘不时拿自己所保存的食物给其他科学家看。1687年，他们报道他已经保存了“大量的”水果：“他将水果封装在已抽出所有气体的玻璃容器里，然后将此容器放进热水中，让它在那里待一段时间；这么做便足以防止水果发酵——在其他情况下，发酵是必然会发生的现象。”

当时，人们还不了解食物分解的机制，不过许多人都支持“自然发生”（spontaneous generation）的理论——这个观念可追溯到希腊人，他们相信腐肉会生蛆，腐烂的谷堆会长出老鼠，等等。尽管有波义耳、帕潘和其他人的实验研究，食物保存的问题依旧未获解决。17、18世纪发展出来的各种保存技术，既昂贵又不可靠。没有人能改善传统的军队口粮“腌肉和干饼”，这解释了1795年法国政府在悬赏时所定下的附带条件。

最后拿到奖赏的并不是科学家，而是一名厨师。尼可拉斯·阿佩尔（Nicolas Appert），1749年出生于马恩河畔的沙隆（Châlons-sur-Marne），位于法国香槟区的边缘。他的父亲是旅馆老板，他则成为手艺高超的主厨，在许多贵族的厨房里服务，直到1781年在巴黎创业，成为制作糕点糖果的师傅。既然从事这行，他一定晓得糖可以用

来保存水果，也想知道它能否用来保存其他食物。随着他对食物保存的兴趣日益增长，他开始试验将食物储存在密封的香槟酒瓶内。1795年，他搬到塞纳–马恩省河畔的伊夫里村（Ivry-sur-Seine），在那里开始销售储存食品，并于1804年开设一座小工厂。此时，法国海军已经试吃过他的某些储存食品，对其质量留下深刻的印象。“装在瓶中的清汤很好喝，另一个瓶子里所装的清汤与水煮牛肉也非常美味，只是味道稍淡；牛肉本身十分可口。”海军报告的结论是：“各种豆类和青豌豆，无论有没有加盐，都保留了刚采摘的蔬菜所具有的新鲜和风味。”

阿佩尔后来描述他的方法：“首先，将你想要保存的食物装进瓶子或罐子里；第二步，将容器的开口非常仔细地封上，因为成功与否主要决定于密封的程度；第三步，将已密封的食物放进双层蒸锅里的沸水中；最后，在适当的时间将瓶子从双层蒸锅中取出。”他列出各种不同食物所需要的蒸煮时间，通常是好几小时。阿佩尔并不熟悉波义耳、帕潘和其他人较早的研究，他完全凭着实验想出自己的方法，而且根本不知道为什么行得通。直到19世纪60年代，法国化学家路易·巴斯德（Louis Pasteur）才终于断定，造成食物腐烂分解的主因是微生物，而微生物可以用加热的方式杀死。这是帕潘利用加热的技术之所以能奏效的原因；但是，大多时候，帕潘并未将其食物样品加热到足以杀死所有微生物的程度。经过漫长的试错过程，阿佩尔发现，在大部分情况下，加热的时间必须长达数小时，而且某些食物需要更长时间的加热。他的结论是：“在以最仔细的手法、尽可能完全阻绝食物与空气之接触后，再配合食物的种类，运用各式各样的加热方式——此加热程序将使这些产品得到完善的保存，并能保留它们所有的自然质量。”

阿佩尔的产品名气越来越大，在巴黎被当成奢侈品销售。不久后，他的工厂便雇用40名妇女来处理食物：将食物放进玻璃瓶中，用布袋包裹以免打破，然后在巨大的锅里煮这些瓶子。同时，军队的试验继续进行着，1809年，阿佩尔受邀向政府的一个委员会示范他的方

法。在官员注视下，他制作了好几瓶食物，一个月后，官员们回来品尝瓶中的内容，发现食物仍处于绝佳状态。阿佩尔正式得到12 000法郎的赏金，条件是他必须将其做法的细节完整发表出来，以便让它普遍被实行于法国各地。阿佩尔同意这个条件，他的著作《保存各种动植物食品长达数年的艺术》（*The Art of Preserving All Kinds of Animal and Vegetable Substances for several years*）于1810年问世。在接受政府奖赏的同时，阿佩尔同意不在法国为其方法申请专利。

然而，阿佩尔的著作出版还不到三个月，伦敦商人彼得·杜兰德（Peter Durand）便以基本上与其完全相同的保存技术，获得了英国专利。杜兰德以1 000英镑的价钱将专利卖给名叫布莱恩·唐金（Bryan Donkin）的工程师，后者又与两位制铁工厂的合伙人共同创立一家公司。唐金的公司并不将食物储存在玻璃瓶中，而使用镀锡的铁制罐子，亦即现今所称的罐头。杜兰德承认这项技术是“某位外国人士传授给我的发明”；许久以来，大家都认定他直接偷了阿佩尔的构想。然而，近期的研究指出，杜兰德其实可能委托阿佩尔在英国操作，安排为其发明取得专利，并出售其专利权。阿佩尔甚至在1814年造访伦敦，大概是向杜兰德收取他所分得的收益。此时，英国皇家海军已测试过新的罐装食品，其样品甚至已呈献给皇室。但阿佩尔却两手空空地离开伦敦，看来他的英国合伙人已将他摒除在交易之外，他几乎不可能揭发他们，因为他曾试图将自己的发明卖给敌国而牟利。

阿佩尔转而致力于让其加工过程更臻完善，并将产品供应给法国陆军和海军。制作军粮时，他欣然采用锡罐，但仍继续销售玻璃瓶装的食品给平民顾客。有位法国探险家带着阿佩尔的罐装食品从事为期三年的航行，他宣称这项发明“完全解决了喂养水手的问题”。罐装食品具有明显的军事优势。它使大量的口粮能够被预先制作并储备，在长期储存后运送到战斗人员手中，而没有腐坏的危险。食物的可取得性依季节而改变，将食物装罐可以缓和这种变化，让军事行动得以持续整个冬天。这种新技术很快就被采用：1815年，在滑铁卢

（Waterloo）战场上——那是拿破仑最后被击败的地方——有些士兵就带着罐装口粮。在克里米亚战争（Crimean War）中，制成罐头的肉品喂饱了英国和法国的部队；在美国南北战争中，北军的士兵靠罐装的肉、牛奶和蔬菜维生。从此以后，军人们携带各式各样的罐装口粮。早期的罐头必须用铁锤、凿子或刺刀才能打开。第一批开罐器直到19世纪60年代才出现，当时罐装食品正开始流行于平民之间。

对平民百姓来说，罐装食品仍是一种新奇的事物或奢侈品。1851年，在伦敦举办的万国博览会上，唐金创立于此前40多年的公司展示了“新鲜牛肉、羊肉和小牛肉罐头，新鲜牛奶、鲜奶油和奶酪罐头，新鲜胡萝卜、青豌豆、芜菁、甜菜根、炖蘑菇和其他蔬菜罐头，新鲜鲑鱼、鳕鱼、牡蛎、黑线鳕和其他鱼类罐头……产于印度、中国等地的罐装火腿……全都以同样的加工程序保存……所有的产品都能在任何气候中存放无限长的时间”。阿佩尔的公司（如今由他的侄子经营）也展示出昂贵的罐头食品，包括松露和洋蓟。

但是，罐装食物作为奢侈品的时间并未延续很久。强烈的军事需求促使发明家设计出新机器，可将封装罐头的过程自动化，而且人们发现，在煮罐头的水中加入氯化钙，可以提高沸点，减少所需的沸腾时间。随着产量增加，价格下跌，买得起罐装食品的人越来越多。在美国，罐装食品的产量在1860年到1870年间，从每年500万罐增至每年3 000万罐；在英国，一场爆发于19世纪60年代的口蹄疫，促使人们改吃来自澳大利亚和南美洲的罐装牛肉。阿佩尔在1841年去世，享年91岁，但他因法国革命军补给难题而激发出的保存食物的方法，即在密封的容器内加热处理食物，仍沿用至今。

南北战争中的粮秣战

19世纪期间，有两项发明改变了军队的后勤体制，罐装食品是其中之一。第二项是机械化运输，以铁路和蒸汽火车的形式展现：它能以前所未有的速度，将士兵、粮食和弹药从一地移送到另一地。这意味着只要军队不偏离铁路路线太远，便很容易能得到再补给。这种新发展所造成的冲击，在美国南北战争中变得显而易见。在这场处于过渡期的战争中，同时出现了新、旧两种后勤取向。

当战争在1861年开打时，美国有4.8万公里的铁道，比世界其他地区的铁道总和还长。其中有超过2/3的铁道，位于工业化程度较高的北部联邦（the Union）各州，使北军在军队补给上占了明显的优势。联邦政府的策略是封锁主张分裂、组成邦联（the Confederacy）的南部各州，试图造成粮食短缺和经济崩溃。1861年，北军封锁南部各港，联邦政府接着着手夺取对于密西西比河的掌控权，并破坏南部的铁路网，以便阻碍粮食和物资的分配。从1861年到1863年，某些基本食料的价格飙升了7倍，导致好几座南方城市发生动乱，愤怒的暴民攻击杂货店和仓库。由于许多基本食材都无法取得，人们于是想出各种巧妙的代替品，无论是军人还是百姓，最后都必须吃任何能够到手的东西。一名南军士兵在1862年写信给妻子：“这些日子，我们靠着生苹果、烘苹果或烤苹果维生，有时吃青玉米，有时什么都没得吃。”

1864年，尤里西斯·格兰特将军（Ulysses S. Grant）受命担任所有联邦军队的统帅。此时，南军已经承受了好几场影响重大的败仗，封锁也造成严重的粮食短缺。格兰特想出一个双管齐下的计划，以结束这场战争：他派出一支庞大的联邦部队，与罗伯特·李将军（Robert E. Lee）所指挥的南军主力对阵，同时，规模较小的联邦部队则攻击农业地区，截断铁路，使短缺的情况更加恶化，借以打击南军士气。于是，北军依照计划，攻击农产丰饶的雪南多亚河谷（Shenandoah Valley，那是南军的重要物资来源），并发动焦土战争，摧毁农作物、谷仓和磨坊。然而，威廉·谢尔曼将军（William Sherman）在佐治亚州

及南、北卡罗来纳州所进行的军事行动，真正凸显了军事后勤领域的改变程度以及没有改变的程度。

格兰特指示谢尔曼："尽可能深入敌人的腹地，尽你所能地损害其作战资源。"谢尔曼在田纳西州的纳什维尔（Nashville）储备了物资之后，于1864年5月开始挥军南行，朝佐治亚州的亚特兰大（Atlanta）前进；他循着铁路路线行军，以便让粮食、饲料和弹药能经由火车送达他的军队。由工程师组成的特殊小队，负责修补南军在撤退时试图破坏的铁道。当他往南穿越佐治亚州时，谢尔曼在马利塔（Marietta）和阿莱图纳（Allatoona）建立了新基地，通过铁路从北边的纳什维尔运来补给物资。7月，他通知格兰特："我们的粮食与弹药补给非常充足，每个军团每天都享有面包和必需品。搜寻粮秣是最困难的工作，我们已经清空了48公里宽的区域内的谷物和青草。现在，玉米已经长到可以当成饲料的大小，而铁路带来的谷粮，足以让每头动物每天有4磅食物可吃。"

为动物寻找足够的饲料，自古以来便是桩难事，对谢尔曼来说亦然；但在处理粮食和弹药时，谢尔曼的军队所运用的却是当时最先进的后勤系统。千百年来，士兵一向依赖军需马车往返于军队和最近的补给站之间；相较之下，经由铁路自后方运送物资，是更为快速而可靠的选择。谢尔曼的士兵只需携带几天的粮食，支撑他们度过两次火车运送之间的间隔即可。铁路也意味着可以大量运送弹药：在一路打向亚特兰大的过程中，谢尔曼的军队每天要消耗数十万发子弹。军事后勤系统开始转向为机器提供物资，而不再是为军人和动物提供粮草。

到达亚特兰大附近之后，谢尔曼全力夺取对于铁道的控制权；这些汇聚在一起的铁道，将亚特兰大城联结到联邦政府的其他地区。他准备要发动长期围城，因为他有信心能用火车从北方运来物资供养部队。但情势的发展却是，他在几星期内便攻占各铁路路线，南军则弃

守亚特兰大。谢尔曼占领了这座城市，并计划下个阶段的军事行动，称为“向大海行军”（March to the Sea）。相对于他进攻亚特兰大时的现代化作风，这将会是个比较老式的策略。他计划摆脱正式的补给系统，行军480公里，穿过佐治亚州到大西洋岸的萨瓦纳（Savannah）港市，沿途尽量摧毁所有的农业和经济基础建设。然后，军队将往北穿越南、北卡罗来纳州，以防止联邦援军与李将军的部队会合，后者在弗吉尼亚州的彼得斯堡（Petersburg）受到包围。谢尔曼的部队会随身携带一些口粮，但他们将尽可能就地取材，并摧毁他们吃不掉的东西。这是南北战争中最后也最有效率的战役之一，它是个令人瞩目（有人会说是恶名昭彰）的例子，示范如何把食物当作武器来使用。谢尔曼发布了一道特殊的野战命令：

> 行军期间，部队将于乡间大量搜索粮秣。为达此目的，各旅司令将组织一支优秀而能胜任的搜索队，在一位或多位行事谨慎的军官指挥下，于行军路线附近搜集玉米或任何种类的草料、任何种类的肉、蔬菜、谷粉，或指挥部所需的任何物品；目标是在任何时刻，运货马车中都保有至少10天的粮食，以供指挥部取用，外加三天的草料。士兵不许进入当地民宅，或有任何侵害之举，但在暂停行进或扎营期间，可获准采集芜菁、马铃薯及其他蔬菜，并驱赶家畜进入其营地。指挥部必须指示正规搜索队采集粮食与草料，无论距离行军的道路有多远。

行军在11月开始，正当秋收之后，因此粮仓中装满了谷物、饲料和棉花。每个旅派出一支“无赖”（bummers）搜索队，他们徒步出发，带着一车车的食物回来，前头还赶着牛群。谢尔曼的部队成扇形散开、蹂躏乡土，自行拿取新鲜的羊肉、熏肉、火鸡、鸡、谷粉、甘薯和其他东西。除了拿走他们赖以维生的粮食之外，联邦军人也杀猪羊、宰家禽，焚烧并洗劫许多房舍——尽管他们所接受的命令内容正好相反。他们接到指示：只有当遇到抵抗时，才可以毁坏磨坊、谷仓和轧棉厂。谢尔曼在其回忆录中记述，搜索行动变成了不分青红皂白

的抢夺，而且不像他所命令的，只有正规搜索队可执行：“一个士兵走过我身旁，毛瑟枪上挂着一条火腿，胳膊下夹着一罐高粱糖浆，手里拿着一大块蜂蜜，正一面吃着。见到我在看他，他低声向一名同胞说：‘征粮自由。’”谢尔曼声称自己不赞成这种无法无天的行为，但这完全符合他对格兰特夸下的海口：他将“让佐治亚哀号”。

除了洗劫并破坏农场和磨坊之外，北军士兵也拆毁他们遇到的所有铁道，还想出各种巧妙的花招儿，以确保铁道无法修复，譬如将铁轨加热、扭曲，再缠绕在树干上。这不仅让佐治亚州的居民陷入困境，也让依赖其产品的南军部队跟着遭殃，因为物资再也无法靠铁路运送。通过解放黑奴（数以千计的黑奴跟随北军行进），谢尔曼的军队也重创了南方经济。

谢尔曼的行军散播了恐惧与混乱，尤其是因为对手不清楚他的目的地。等到确知其目标在萨瓦纳时，南军已无法集中火力阻止他。北军几乎没遇到什么抵抗，而联邦政府试图规划的焦土防御战术（“带走你们的黑人、马匹、牛群和粮食，不要让谢尔曼的军队掳获他们，烧掉你所带不走的一切”）亦告失败，部队士气瓦解，对于政府的信心也随之崩溃。到达萨瓦纳时，谢尔曼报告：“从亚特兰大到萨瓦纳的铁路线，其两侧各48公里的乡村区域内，玉米和饲料都被我们耗尽，还有甘薯、牛、猪、羊和家禽；我们也带走1万多匹马和骡子，以及无数的黑奴。据我估计，佐治亚州及其军事资源所遭受的损失高达1亿美元，其中至少有2 000万发挥了助长我方优势的作用，其余则完全是浪费与破坏。”

伤害并非到此为止。谢尔曼接着转向北，继续其破坏性的行军，于1865年春穿过南、北卡罗来纳州，留下宽达64公里的破坏痕迹。联邦政府的总统杰斐逊·戴维斯（Jefferson Davis）承认：“谢尔曼的军事行动对我们的人民造成重大打击。”李将军报告，在他所率领的南军中，“逃兵的现象频繁得令人担忧”，主因是“兵粮不足，又无薪饷”。

李将军明白不可能继续防守其阵地，因而投降；其余的南军部队迅速跟进，结束了这场战争。

机器的粮食

从拿破仑时代的战争，到20世纪的工业化战争，出现了很大的转变，美国南北战争概括了此转变的各个方面。当谢尔曼的将士如数千年来的军队一般，穿越佐治亚州前进，靠着当地物资维生时，对峙的格兰特将军和李将军的部队，正在彼得斯堡周围进行堑壕战，其锯齿形的防御工事，预示第一次世界大战期间让法国田野满目疮痍的繁复壕沟与地道。堑壕战的兴起，是由于枪炮的射程、威力和准确度大幅改善，但军队的机动性却未能有相应的进步。军队拥有前所未见的火力可运用——只要他们不移动。在历史上的大部分时间，停止不动的军队除非能从海洋获得补给，否则将冒着挨饿的危险。然而，罐头食品和铁路的出现，使士兵守在堑壕里时，能够一年四季都得到供养，还可以视需要一直持续下去。

即使如此，第一次世界大战期间，新、旧两种后勤系统大部分时间是并存的。前线所需的火药和粮食由火车运送；但是，从铁路末端到前线的最后这几里路，却只能用马车来运载物资。同样的，数量庞大的饲料也必须靠铁路运送，而古老的后勤限制到了20世纪依旧成立：战争期间，在法国港口卸下、要送达英军的各种货物中，体积最大的便是饲料。直到坦克的发明，才结束堑壕战的僵局。坦克结合了更强大的火力与机动性，并预示机动化战争的新时代即将来临；在新型战争中，供应给交通工具和武器的燃料与火药，取代了喂养士兵和动物的粮食，成为战争最重要的燃料。

仅仅几年之后，这种转变便鲜明地展现在第二次世界大战中，尤其是北非战场，在那里，德国的埃尔温·隆美尔将军（Erwin Rommel）

发现自己受困于后勤上的限制——主要在燃料方面。驻扎于北非的德国与意大利部队，经由的黎波里港（Tripoli）获得物资。隆美尔梦想着击败英国（其据点位于东边的埃及），然后再切断盟军来自中东的石油供应。但是，没有适合的铁路可让他循线东进，因此他的物资必须由卡车运载过沙漠。当德军前进时，由武力护送的卡车车队往返于的黎波里港和前线之间，载着燃料、火药、粮食和水。若能攻取一座深水海港，将可缩短物资需要被卡车载运而横跨陆地的距离。于是，隆美尔占领了利比亚的托布鲁克港（Tobruk），离埃及边境不远。但是该港的容量有限，而且盟军击沉了许多试图进港的船只。隆美尔的补给线延伸得太长，以至于30%~50%的燃料都被用来将燃料和其他物资运送至前线。他越往东推进，便有越多的燃料以此方式浪费掉。当他撤退或被迫退向西边时，补给的问题反而变得比较缓和。

隆美尔试图在北非击败盟军的努力失败了。“对一支军队来说，要能承担战争的重压，首要的条件是储备充分的武器、石油和火药；”他最后的结论是：“事实上，早在射击开始之前，军需官便已对阵开打，决定了战役的胜败。”若是在之前的时代，他会提到粮食和饲料。但它们已不再是军事补给的关键要素。食物在军事规划中所扮演的核心角色已告终结。但是，到了20世纪中叶，食物又担任了一个新角色：意识形态的武器。

---

1. 亚利安（Arian），古代部落，居住于现今的阿富汗西部。——译者注
2. 出自《百战奇法》，约成书于北宋末，南宋末谢枋得编辑，原作者已不可考。引文译文大致如下：大凡兴兵征战，深入敌人本土，粮秣供应缺乏，必须分兵搜掠，占据敌国粮仓，夺取它的积蓄，用以接济军饷，这样就能取胜。——编者注
3. 公元前264年至146年，既有的迦太基帝国与试图扩张版图的罗马共和国为了争夺霸权而连续打了三场战争——可能是到当时为止规模最大的战争。最后，罗马征服迦太基，成为地中海西半部最强大的国家。——译者注
4. 葡萄弹（grapeshot）是一种由许多铁球组合成的炮弹，此名称由其组合铁球的构造与葡萄相似而来。——编者注
5. 保罗·巴拉斯将军（General Paul Barras），当时担任国民公会军司令。——译者注

6. 蒲式耳（bushel），容量及重量单位，主要用来度量干货，尤其是农产品的重量，相当于36升，或依不同农作物具不同重量定义。——译者注

第十章　食物战争

> 食物是一种武器。
>
> ——马克西姆·李维诺夫（Maxim Litvinov）苏联外交部长（1930~1939年）
>
> 如何对付克里姆林宫里的老鼠？答案是竖立一面招牌，上头写着“集体农场”。如此一来，一半的老鼠会饿死，另一半将逃之夭夭。
>
> ——苏维埃时期的笑话，引自本·刘易斯（Ben Lewis）《铁锤与胳肢窝》（*Hammer and Tickle*）

从天而降的食物

美国与苏联之间的冷战，是一场资本主义与共产主义之间的意识形态斗争，为20世纪后半蒙上阴影。它的正式开始，是一场为了争夺柏林市而引发的食物战。第二次世界大战结束时，德国被划分成四个区域：西边的三区由英、法和美国控制，东边的区域则由苏联控制。位于苏联区中心的德国首都柏林，也依同样的方式划分为四区。1948年年初，大战结束已近三年，英、法、美三国同意将各自在德国与柏林的区域统合起来，由单一的行政部门管辖，以便协调该国的重建工作。苏联强烈反对西方盟国的计划，因为德国已逐渐成为一个象征性的战场——对立的双方都同意，欧洲未来的政治方向将在这个战场上

被决定。西方国家想在重新统一的德国成立一个民主政府，相对地，苏联却希望能策立一个共产主义政权。双方的歧见逐渐聚焦于柏林——那是西方盟国位于民主德国苏联区内的一个孤立的小立足点。诚如苏联外交部部长维亚切斯拉夫·莫洛托夫（Vyacheslav Molotov）所言：“柏林的遭遇，将会是德国的遭遇；德国的遭遇，将会是欧洲的遭遇。”

苏联政府决意迫使西方盟国放弃西柏林，于是开始干扰将食物与其他物资送往柏林的运输过程；他们捏造各种借口，以便中断公路、铁路和驳船交通。苏联估计，西方盟国宁可放弃柏林，也不愿为了防卫该城而开战。1948年4月，驻德美军的最高级将领卢修斯·克莱（Lucius D. Clay）告诉美国参谋总长奥马尔·布莱德雷（Omar Bradley）：“如果我们真心要护持欧洲，抵御共产主义，就绝不能退让。我们可以在柏林承受未达战争程度的羞辱和压力，而不丧失颜面。如果我们动摇了，美国在欧洲的地位将受到威胁……而共产主义将横行无阻。我相信民主的未来要求我们留在这里，直到我们被强行逐出。”6月，克莱发了一封电报给华盛顿特区的上级长官，在信中强调自己的立场：“我们深信，为了维护我国在德国与欧洲的声望，留守柏林是绝对必要的；”他宣称，“无论是福是祸，它已经成为美国意图的象征。”

随着苏联继续阻挠对西柏林的物资运送，克莱建议派遣一支步兵师，护送卡车车队穿越苏联控制的民主德国地区到柏林，以展现实力。但他的计划被认为太过冒险，因为它可能引发美国与苏联部队交火，进而扩展成更大规模的冲突。当联邦德国于6月18日宣布采用新货币，因而在实际上让民主德国与联邦德国的经济分裂正式化时，苏联即阻断经由公路、铁路和驳船进入西柏林的货运线路，借以表达其不满。到了6月24日晚间，所有通往西柏林的陆路和水路都完全被封锁。美军在柏林的指挥官弗兰克·豪利（Frank Howley）上校，通过无线电广播安抚市民：“我们不会撤离柏林，我们会待在这里。我不知道如何

解决目前的问题（我们还没想出办法），但我确实知道一点：美国人民不会袖手旁观，坐视德国人民挨饿。”

他并不是代表官方发言，因为盟国尚未决定要如何响应。但他们必须采取行动：柏林市只有足以维持36天的粮食，以及足以维持45天的煤炭。克莱再度提出其武装车队的计划，又再度遭到否决。英军在德国的指挥官布莱恩·罗伯森将军（Brian Robertson）也不愿批准这样的行动。但他建议以另一种方式突破封锁：通过空运为西柏林提供物资。

表面上，这是个十分荒谬的主意。根据估算，要供养西柏林的200万人，每天至少必须运送1 500吨左右的粮食，外加2 000吨的煤和燃料。（理想上，每天将需要13 500吨左右，但这是夏季的最低数量。）可使用的飞机只有道格拉斯C-47运输机，每趟能载3吨左右。即便有小型英国运输机协助，这一庞大数量的运输任务也很难完成。然而，空运补给的构想是唯一的选择，否则就只能做出在政治上令人无法接受的让步，并放弃这个城市。空运补给还具有另一项优点：穿越民主德国到西柏林的陆上通道，其使用条件在法律上并不明确；然而，往返柏林的空中走廊使用权，早已在1945年11月由盟军与苏联达成书面协议。事实上，1948年4月，在苏联开始阻挠铁路运输之后，已有少量物资通过飞机运送到柏林。

因此，克莱下令开始进行空运补给。他以为自己很快便能找到更多飞机，而且空运补给只需运作数星期——这段时间内，双方将协议出化解此危机的外交解决方案。第一架从联邦德国机场运载物资的飞机，于6月26日飞抵西柏林。在美国总统杜鲁门（Harry Truman）的支持下——尽管某些顾问反对，他仍然给予空运补给正式的支持——运作规模慢慢扩大，到了7月中旬，每日运送的数量已达2 500吨。然而，盟国与苏联的外交协商却毫无进展。当美国派遣B-29轰炸机——亦即1945年在日本丢下原子弹的战机——驻守英国机场（将莫斯科置

于射程之内）时，双方的紧张局面随之加剧。这些战机并未配备核武器，但苏联并不知情。不过，在空运补给进行一个月后，战争一触即发的威胁似乎逐渐减弱，而且情势日益明显：空运补给必须运作的时间将不只是几星期而已。较大型的C-54运输机取代了C-47，前者可载10吨的货物；不久之后，每天24小时、每隔3分钟便有运输机飞往西柏林。1948年7月底，威廉·特纳将军（William H. Tunner）受命指挥空运补给。他实施新的起降规则，以便将运载量增至最大，同时将意外发生的风险降至最低。志愿者团队在柏林卸下飞机上的货物，并比赛在最短时间内完成工作。美国人称此任务为“维生作战”（Operation Vittles），英国人则称之为“空运粮食行动”（Operation Plainfare）。到了10月，运送量已达每日5 000吨。

苏联试图用各种方式阻挠空运补给：派飞机贴近英美运输机，进行骚扰；释放挡路的阻拦气球(注)；造成无线电干扰；对前来的运输机打探照灯，有时甚至向它们附近的空中开火。但是，苏联从未过分到击落盟军任何一架飞机。同时，驻守柏林的士兵和飞行员——几年前，他们曾以敌军占领者的身份抵达这座城市——则与市民紧密结合在一起，护卫市民的自由。飞行船降落在柏林中央的一座湖上，送来了盐，因为盐的侵蚀性太强，不能用其他飞行工具载运；柏林人划桨前来向飞行员献花。一位名叫盖尔·哈佛森（Gail Halvorsen）的美国飞行员，开始在每次飞越柏林时，将巧克力棒、糖果和口香糖绑在手帕做成的小降落伞上从机窗投下，因而成为柏林儿童心目中的英雄。很快地，其他飞行员纷纷起而效之，哈佛森的个人冒险行动于是赢得官方认可。超过3吨来自美国厂商供应和美国儿童捐赠的糖果被空投到柏林。当美国和德国采取一致的立场对抗共产主义时，强调美国儿童与柏林儿童之间的联系，为空运行动赋予了极高的宣传价值。

事实上，供应给西柏林的粮食，被用来当作对抗共产党的武器；这一点，在道格拉斯公司（Douglas）于1949年制作的海报上得到明确的肯认。道格拉斯也是空运补给主力机型C-54运输机的制造者。海报

上画着一个女孩儿举起一杯牛奶，而天空中还有好几百杯牛奶从经过的飞机上飘落下来。在斗大的标题“牛奶……民主的新武器！”之下，海报解释：“在今日为柏林而进行的外交战役中，美国空军使西欧数百万民众得以继续怀抱对于民主的希望。自从去年6月以来，美国飞行员——他们所驾驶的几乎全都是道格拉斯型运输机，已将50多万吨的物资倾倒入柏林市。”

1949年春，特纳将军决定举办一场壮观的“复活节游行”（Easter Parade），以展现盟国无论持续多久都将继续进行空运补给的坚定承诺。到了1949年3月，每日运送量已超过6 000吨，但特纳设定了更远大的目标：要在4月17日复活节当天运送1万吨物资。维修时间表已排定，以便让当天有最大数量的飞机可用，各机场的工作人员也准备要打破之前的记录。地面工作人员和飞行员决心超越1万吨的目标，结果在这次行动中，总共运送了12 940吨物资。这个成果鲜明地展现了空运补给行动的潜力，以及执行此任务的人员的坚定承诺。以“复活节游行”为主题的报道，传递了一个清楚的信号给苏联政府，并促成新一轮的协商；谈判过程中，苏联终于同意从1949年5月12日开始解除对西柏林的封锁。以运送为目的的飞行并未立即结束，但在接下来的几个月中逐渐减少，以确保此作业在必要时能再度增强。最后一次飞行发生在9月30日。空运补给进行了15个月，在此期间，约莫230万吨的物资在超过27.5万次的飞行中被运送到柏林。随后的谈判未能针对德国或柏林的未来达成协议。柏林危机促使西方各国在1949年4月4日成立军事联盟，即“北大西洋公约组织”（North Atlantic Treaty Organization，简称NATO），为接下来几十年的僵局铺了路——对立的一方是美国及其盟国，另一方则是苏联及其盟国。这场冷战的首役并不是用子弹或炸弹来打的，而是用牛奶、糖果、盐和其他食料与物资。接下来的40年间，北大西洋公约组织与苏联的武装力量之间从未发生过直接冲突。相反地，战争以间接的方式进行：通过双方附庸国之间的战争，通过宣传，并运用意识形态的武器——包括食物在内。

一场政府向人民发动的战争

对于把食物当成意识形态的工具来运用，苏联的领导人约瑟夫·斯大林（Josef Stalin）绝非生手。当他在1924年掌权后，便推动了一项急速工业化的计划，目标在于赶超西方的工业化国家。食物在其计划中占有核心地位。当时，苏联是主要的谷物输出国，而且，它打算增加这类出口产品的数量，借以筹措资金，向外国购买工业机械。本来由个别农民及其家人经营的小型农场，将被压缩在一起，形成由国家拥有的“集体”农场。斯大林希望，通过这种方式将农耕置于国家掌控之下，将可提高产量。斯大林在1929年公布其计划时宣称：“大约在三年之内，我们的国家将成为全世界粮食产量最高的地区之一，甚至就是粮食产量最高的地区。”这种做法将产生额外的谷粮以供外销，赚取更多强势货币，以资助工业化的计划。斯大林设定目标：5年之内，要让钢的产量加倍，铁的产量增加为3倍。其计划若是成功——在一起工作的农民生产出更多食物，苏联则快速工业化——便证明了社会主义的优越性。

就某些方面而言，他的计划试图复制曾经发生在西欧而肇始于英国的状况——在英国，先有农业生产力的急速提升，然后才出现工业化。这种发展将劳动者从土地中释放出来，使他们能够成为产业工人。正因如此，亚当·斯密称工业活动为“农业的后裔”。但是，苏联的取向非常不同，因为，在英国的工业化发展中，国家所发挥的策划作用非常有限；英国的工业化并不是刻意筹划的结果。相对地，斯大林的工业化计划是一项由国家来规划的努力，其募集资金的方法，则是将农场“集体化”，意味着这些农场的产品属于国家，因此，政府能够更名正言顺地拿去外销。

毫不令人意外的是，农民本身对这项新政策并不热衷。实际上，生产力较高（因而也较富有）的农民尤其不愿接受这种安排。在某些案例中，他们宁可选择焚烧农作物或宰杀牲畜，也不愿被迫将它们交

给集体农场。斯大林下令，由于所有的作物、牲畜和农产品如今都属于国家，任何拒绝交出它们的人，或是摧毁它们的人，都是人民的敌人或阴谋破坏者，应当被驱逐到苏联的劳动改造营。

由于生产力最高的农民最可能反对集体化，新制度对于农业生产力的冲击可想而知。既然他们的农产品现在都属于国家，农民便不再有尽力提高产量的动机。干旱、恶劣的气候，以及缺乏马匹在田里工作等因素，也导致1931年和1932年的收成比平常少。结果是，正当斯大林需要更多农产品来资助其工业化计划的时刻，粮食生产的水平却下降了。但是，对于苏联领导层来说，要承认集体化的措施降低了农场的生产力，将是件不堪设想的事。斯大林反而坚称粮产有空前的大丰收，只是某些农民将产品藏匿起来，以免被迫上缴。这个解释将国家持续收取大量谷物的做法合理化，但它也意味着许多农民最后落得没有足够的食物可吃。而且，那些达不到谷物缴交额度或是被怀疑藏匿谷物的人，所遭受的惩罚是让政府把其他农作物当成“罚金”拿走，留下更少的食物给他们。另一方面，城市里的产业工人有丰足的粮食可吃，谷物出口加倍，让外面的世界以为斯大林的方案正按照计划进展。

平均而言，农民最后能留给自己食用的谷粮，比他们在集体化之前所拥有的少1/3。但在某些地区，情况要更糟得多。特别是在乌克兰——这个富庶的农业区所生产的谷物一向远超过所需——政府设定了非常高的收取额度。当预期中的大丰收没能实现时，地方官员奉命加强搜索被藏起来的存粮。斯大林下令，即使只保留一穗小麦不交给国家，也将处以死刑或10年监禁。一位参与者回忆：“我自己也参加了这场行动，在乡村搜索，寻找藏起来的谷物，用铁棒在地上探查松软之处，有时可循此找到藏匿的谷物。我和其他人一起掏空乡民的储物柜，对于儿童的哭喊和妇女的号啕声充耳不闻。因为我深信自己正在完成乡村的转化。”当人民开始挨饿时，士兵被派去守卫大仓库，里面存放着政府搜来的谷粮。苏联作家瓦西里·格罗斯曼（Vasily

Grossman）记录下农村饥民的绝境：“人们的脸、腿和胃都肿胀起来……现在他们已饥不择食。他们捕捉小耗子、大老鼠、麻雀、蚂蚁、蚯蚓。他们把骨头磨成粉来吃，也将皮革和鞋跟如法炮制；他们把旧皮毛切细，做成面条般的东西，他们煮胶水。当青草长出时，他们开始挖出草根，吃叶子和新芽。”

在1932年11月的一场演讲中，斯大林论称，搜集谷粮之所以如此困难，都是阴谋破坏者和“阶级敌人”所造成的。他认为农民故意阻挠他的集体化方案，借以挑战政权的威信。他宣称：“某些集体农场和农民如此打击国家，对此，共产党员若不回以致命痛击……那就太愚蠢了。”1933年2月的另一场演讲中，斯大林赞同地引述列宁（Lenin）的名言：“不劳动者不得食。”一份3月的官方报告陈述：“农村组织不折不扣地采用了‘不劳动者不得食’的口号：让他们去死吧！”斯大林的本意并不是要执行集体化而导致人民挨饿，但若那些拒绝变革的人饿死了，那将是他们自己的错，因为他们太过懒惰，以至于没能种植足够的食物来喂养自己。

1933年初，苏联实施国内护照的制度，以防止人民从乌克兰和北高加索闹饥荒的村落逃往城市。一份俄共政治局的备忘录抱怨“在乌克兰的偏远地区，搜集谷粮的行动完全失败，十分丢脸”，并呼吁官员“粉碎阻碍谷粮搜集的阴谋”，而且要“根绝面对阴谋破坏者时所怀的消极、自满心态”。1933年3月，负责乌克兰集体化计划的斯坦尼斯拉夫·柯希欧（Stanislav Kosior）在呈交给斯大林的报告中指出，农民尚未从饥荒中得到足够的教训。柯希欧宣称：“在灾情最严重的地区，为播种所做的准备并不令人满意，这表明饥饿尚未将正确的判断力教给许多集体农场的农民。”

乌克兰的一位高级官员哈塔耶维奇同志（Comrade Hatayevich），将这场饥荒的政治性质赤裸裸地勾勒出来。他解释，1933年，“饥荒夺走了好几百万条人命，但集体农场制度会在此延续下去。我们打赢了

这场仗！”饥荒结束于1934年。当时，斯大林缩减国家收取的谷物量，并勉强让步，允许农家拥有一小块田地种植蔬菜，饲养一头牛、一头猪，以及至多10只羊。接下来50年，为国家提供大部分粮食的是这些私有土地，而非集体农场。

农业控制的败北

什么因素造成苏联在1991年瓦解？叶戈尔·盖达尔（Yegor Gaidar）是俄罗斯的一位资深从政者，在苏联衰落后的时代任职于鲍里斯·叶利钦（Boris Yeltsin）的政府。根据盖达尔的看法，苏联政权之所以解体，多半是因为它没办法喂饱自己的人民。粮食危机花了好几十年的时间悄悄笼罩苏俄，而其根基早在20世纪20年代末期便深植于斯大林的工业化计划。由于领导阶层执迷于工业转型，致使农场工人不如工厂工人受重视，其薪资也远低于后者。结果，住在乡村的人一逮到机会便移居城市，在工厂找工作。随着都市人口扩增，农业生产力则停滞不前。

当1953年赫鲁晓夫在斯大林死后掌权时，他注意到自1940年以来，谷物生产量已降低1/5。粮食供应减缩，但其中越来越多的食物被拿去喂养日益成长的都市人口，于是，可供外销的谷物变少了，因而威胁到工业化的计划。苏联发现自己困在钳口逐渐收拢的陷阱中：都市人口的食物需求量日增，但供应量却赶不上其脚步。该怎么办呢？一个解决办法是付更多钱向农民购买其产品，因而给予他们提高产量的诱因。但这等于放弃集体化方案——那将是政治上的重大变革。因此，赫鲁晓夫转而决定开垦荒野，并付给在荒地上耕作的农民较高的薪资（亦即工厂工人所得），借以振兴农业。一般农民的薪资则维持现状。

有一段时间，似乎事事都进行得很顺利。头几年的谷物产量增加了，但接着又保持不变。即使有新的田地，平均每人所生产的粮食数量仍低于1913年，而且，从1953年到1960年，国家的粮食储备量竟然越来越少。新方案并没有解决问题。因此，苏联领导阶层尝试用另一个方法：通过购买价格不菲的高效牵引机、联合收割机和其他装备，来提高农产量。在20世纪六七十年代，农产量确实缓慢增长，但消耗量却增长得更快。1963年出现了一个转折点：苏联停止将粮食和谷物输出到东欧附属国家——其报酬曾有助于苏联维持这些国家的稳定与政治支持。相反地，苏联买进外国的谷物，用了372吨黄金来付账——超过该国黄金储备的1/3。这使苏联颜面尽失。赫鲁晓夫告诉同事，重新增加粮食储备是至关紧要的事。“7年之内，我们一定要拥有足以供应一年所需的谷粮，”他说：“苏维埃政权不能再次承受这样的耻辱。”

当时，苏联政府把必须进口谷粮以应急的窘境，归咎于1963年的一次歉收，但其实存在更深层的问题。后来发现，新开垦的田地，大多位于收成量主要由天气决定的区域。20世纪70年代初期，粮食的进口量与出口量大致维持平衡，但是，到了80年代初期，苏联已必须依赖粮食进口，而到了80年代中期，它已成为世界最大的谷粮进口国，超出其他国家许多——尽管在20世纪初，它曾经是世界最大的谷粮出口国。它必须签下购买谷物的长期合约，保证每年向美国购买900万吨，向加拿大购买500万吨，并向阿根廷购买400万吨谷物。为了支付这些款项，苏联求助于国外贷款，并动用强势货币储备金和黄金储备（尤其是在收成不好的年头）。然而，这并非长久之计。将工业制品外销的做法也不可行，苏联制造的商品大多无法与其他国家制造的商品竞争。苏联曾试图用出口大量谷物所得的收益来进行工业化，但在这个过程中，它逐渐削弱了自己的农业生产——那是重要的财富来源。

粮价持续攀升，短缺的情形日益普遍。任职于政府机构和军队的员工，可以在不向公众开放的特殊商店中，以降低后的价格购买食

物。根据盖达尔所言，到了1981年，“苏联的政治领导层陷入困境，一筹莫展。无论如何加速农业生产，都不足以应付日益增加的需求。”有段时间，情况因开采原油而逐渐好转。但是，苏联人为了短期利益而过度开采油田，反而降低了长期获利的可能性。20世纪70年代以来的高油价，帮助他们支付进口食物的货款，以及为了赶上美国军备所需的花费。然而，苏联领导人以为油价会永远维持这么高，因而没有在油价于1985~1986年下跌之前，提早增加其外汇储备。事实上，苏联的借贷数额反而增加了。

苏联领导人都十分明白依赖其冷战对手来供应粮食的危险，但他们别无选择。1985年，米哈伊尔·戈尔巴乔夫（Mikhail Gorbachev）上台执政，成为苏联的领导人。他开始实施经济改革，但成效不彰，内部权力斗争使国家政权遭到破坏。很快地，苏联所有的石油收益都被借贷的利息耗尽；而1989~1990年的全球谷物歉收，更促使价格上扬，尤其是小麦。苏联开始无法如期付款给进口粮食的外国供货商，导致某些货运被终止。许多食材和消费品越来越难在商店找到；处处可见人们为了购买蔗糖、奶油、米、盐和其他基本食物而大排长龙。

1991年3月31日，戈尔巴乔夫的一位助手在日记中写道：“昨天，安全理事会开会讨论食物议题……更具体地说，是面包……莫斯科和其他城市都出现一列列购买面包的队伍，就像两年前大家排队买香肠一样。如果我们不设法从哪里弄到面包，可能6月就会闹饥荒。在各共和国当中，只有哈萨克斯坦和乌克兰（勉强）可以喂饱自己。有人说乡下还有面包，结果证明是假的。迫不得已，我们只好拿强势货币和贷款向外国购买面包。但我们的信用已不再良好……我开车在莫斯科四处转……面包店不是关门上锁，就是货架空得吓人。我想莫斯科有史以来从未经历过这种境况……即使在最饥饿的那些年也不至于如此。”到了这个时候，苏联的许多个别共和国——从波罗的海诸国开始，接着是摩尔多瓦（Moldova）、乌克兰、白俄罗斯（Belorussia）

和俄罗斯——都已宣称自己是主权国家。粮食短缺是造成社会动乱和苏维埃政府权威瓦解的主要原因。

“在若干区域，我们仍然很难保证会有面包和其他食物，”内政部副部长指出，“商店外面大排长龙，市民言辞激烈地批评地方和中央政府，有些人甚至发起抗议行动。”

1991年秋，一份官方备忘录报告：“农作物歉收，无法扩大进口，加上农场拒绝将谷粮交给国家，可能使全国人民与共和国濒临饥荒。为了突破困境，唯一解决之道是容许农场以市场价格自由销售谷物，并进一步让面包的零售价自由化。若不转变成自由价格体系，同时加速放宽国家对农业和贸易的控制，农民将缺乏增产的诱因。”终于，大家明白了真相。苏联集中控制农业并掌控价格的政策已告失败。从政者承认，唯一的出路是自由贸易与自由化——换句话说，就是资本主义。此时苏联的解体已发展到无可挽回的地步，1991年12月26日，苏联正式消失，消解到它原来的组成国家中。

用食物来投票

阿玛蒂亚·森指出，人们经常将饥荒归咎于天灾。但是，当自然灾害袭击民主国家时，政治人物比较倾向于采取行动，哪怕只是为了保住选民的支持。森写道：“不足为奇的是，直到独立之前，印度在英国统治下一直饥荒不断（我在儿时目睹最后一场饥荒发生于1943年，即印度独立的4年前），然而，一旦建立多党的民主政体与新闻自由，饥荒便突然消失无踪。”

因此，民主制度——森称之为20世纪的“卓越发展” ——的兴起可以解释，为什么把食物当成意识形态的武器来用（就像把它当成军事武器来用）的普遍程度已大大降低。2008年中期，当我在写这本书

时，出现了一个罕见但引人注目的例子，津巴布韦独裁者罗伯·穆加贝（Robert Mugabe）对于食物武器的使用。在他主政之下，津巴布韦的农业崩溃，使该国从非洲南部的粮仓变成灾区。在2000~2008年之间，农产量减少80%，失业率增加到85%，通货膨胀超过1 000倍，平均寿命降至40岁以下，300万津巴布韦人（约为其人口的1/5）逃离这个国家。当津巴布韦陷入危机时，穆加贝通过暴力与威胁来维持他对权力的掌控：他操纵一连串的选举，将粮食援助导向其政府成员和最强力支持他的区域，而拒绝给予那些据称同情反对势力的地区的人民。

2008年6月，穆加贝被指控胁迫反对地区的民众——除非他们放弃在总统大选中投票所需的身份证明文件，否则就不给他们粮食——借此防止他们投票给反对阵营的候选人。美国国务院发言人肖恩·麦科马克（Sean McCormack）告诉记者，穆加贝“把食物当成武器，拿儿童的饥饿来要挟其父母，以阻止他们依良知投票，建立一个更好的津巴布韦”。穆加贝回应，运用食物来达到政治目的的是西方的救援组织，并且禁止他们在反对地区发放食物。他说：“这些由西方国家资助的非政府组织也把食物当成政治武器，用它来对抗政府，尤其是在乡村地区。”

幸好，像这样公然运用食物作为武器的做法，如今已很少见。然而，在西方民主国家中，食物却找到另一个更微妙的政治角色。它不再是武器，却成为更广泛的政治争斗进行的战场。造成这种现象的因素包括：拜全球贸易之赐，西方消费者如今能买到各式各样的食物；人们对于选择食物的后果和政治运作越来越感兴趣；食物的特殊地位——作为一种消费产品，它发挥了避雷针的效用，让更广泛的社会关注聚集在自己身上。相应于你想要表达的任何政治见解，几乎都存在着某种该购买或该避免购买的相关食品。

因此，对于环境的关注，可通过提倡在地生产的有机产品来表达；“公平贸易”的产品，旨在凸显全球贸易规则的不公平和大公司的

购买力，同时也资助那些照顾低收入劳工及其家庭的社会方案；而关于基因改良食品的争论则表达了种种忧虑：新科技不受约束的冒进，以及农民依赖农业综合企业的程度。

顾客可以购买在捞捕过程中不伤及海豚的鲔鱼、在种植过程中为鸟类提供栖息环境的咖啡，以及其收益用来支持哥斯达黎加栽培者教育计划的香蕉。或者通过购买“和平油”制造于以色列人和巴勒斯坦人并肩工作的橄榄园来表达对于中东和解的企望。他们可以抵制超市，支持小商店或农民市场，借以向大公司传达反对的信息。

食物也可以用来向公司或政府提出具体抗议。1999年，法国政治运动家乔瑟·波维（Jose Bove）想要表示他决心对抗美国的强大力量，并反抗跨国集团对法国传统和本地公司所造成的冲击，于是他拆毁米洛镇（Millau）一家麦当劳餐厅的店面，将瓦砾用拖拉机装载，倾倒在镇公所外面。近期的例子出现在2008年：韩国民众为了抗议美国牛肉进口而举行大型示威活动，表面上是基于食品安全考虑，但这些抗议活动其实表达了人们对于移除贸易壁垒的广泛忧虑，并担心韩国执政党正容许自己被其超级强国靠山任意摆布。

运用食物来发表更广泛的政治观点，这种想法可追溯到1791年。当时，想要表示反对奴隶制度的英国消费者开始抵制蔗糖。接着出现源源不断的宣传小册，包括反糖精协会刻意制作的耸动宣言，其插图是一艘奴隶船的横截面，显示戴脚镣手铐的男人如何肩挨着肩被塞进船中。

1792年，一名贵格教派的商人詹姆斯·莱特（James Wright）在报纸上刊登了一则启事，相当能代表当时的氛围：“那些深受伤害的人所遭遇的苦难和虐待，在我心中留下深刻印象；同时我也担心，身为这种物品——它似乎是奴隶销售的主要支撑——的经销商，我正在鼓励奴隶制度。因此，我借这则启事告知顾客：我打算停止销售蔗糖这种

物品，直到我能经由不受污染、与奴隶制度较无关联，且较少染上人类鲜血的渠道获得它。”

运动领导者声称，只要有38 000个英国家庭停止购买蔗糖，蔗糖园主的利润便将受到严重冲击，足以终结这项贸易。在抵制的巅峰期，一位运动领导者宣称已有30万人不再食用蔗糖。有些运动人士公开砸碎茶杯，因为它们已被糖玷污。

茶会成为社会与政治的地雷区。如果戒绝蔗糖的女主人没有提供糖，主动要糖将是失礼之举。但是，并非所有的糖都一样不好。有些人认为，来自东印度群岛、比较昂贵的糖，比较没有道德上的问题——直到人们发现，制造这种糖的甘蔗，其实也经常是奴隶种植的。当英国在1807年废止奴隶销售时，究竟是抵制运动还是一连串的奴隶起义行动发挥了最大的影响，我们并不清楚。有些人甚至论称，抵制运动使情况更恶化：因为当农园主人的利润减少时，他们很可能会更残酷地对待奴隶。但无可置疑的是，抵制蔗糖使大家注意到奴隶问题，并有助于动员政治上的反对力量。

今日的食物辩论也是同样的情形。其真正的重要性并不在于它们直接造成的冲击，而在于通过这种方式，它们能够针对政策，向政府提供最重要的指标，并鼓励公司改变其行为。

基于许多理由，食物具有独特的政治力量：食物将世界上最富有的消费者与最贫穷的农民牵连在一起；选择食物向来是发送社会信号的强力手段；现代的购买者每星期必须做出数十种食物选择，这比选举政治提供了远较为多的机会表达政治理念；而且，食物是一种供人消费的产品，因此，选择某个食品意味着你对它的个人性认可。然而，食物的力量亦有其极限。

真正的变革——如19世纪的废止奴隶制度，或是今日对于世界贸易的全面检讨，以及设法解决气候变迁的难题——终究需要政府来采

取政治行动。用食物选择来投票，绝不可能取代在投票箱前投票。但食物提供了一个宝贵的舞台，可以让人就各种不同的选择进行辩论。通过这个机制，各个社会可以表明它们对于哪些议题有强烈的看法；通过这种方式，可以动员更普遍的政治支持。那些位高权重者，无论在政治界或商业界，都不会愚蠢到忽视这类信号。

---

1. 阻拦气球（barrage balloon），一种以钢缆系连到地面的大型气球，在战时用来阻拦低空飞行的敌机。——译者注

第六部　食物、人口与发展



AN EDIBLE HISTORY OF
HUMANITY

从氨、氮到矮性种的研发，皆是塑造绿色革命的重要推手。绿色革命喂养了现今世界的人口，打破了土地原有能喂养的人口极限，更让亚洲重新回到最富庶区域的地位。但随之引发的环境及健康问题，却让这份荣耀蒙上了阴影。该如何解决绿色革命的负面效应，是接下来“第二次绿色革命”所被期盼的功效。

第十一章　喂养世界 

> （农业的）主要目标，在于生产任何可被吸收的形式的氮。
>
> ——尤斯图斯·冯·李比希[注]，1840年

绿色革命

1909年7月的一个午后，在德国卡尔斯鲁厄（Karlsruhe）的某间实验室里，一台复杂仪器的一端出现了几滴无色的液体；相较于莱特兄弟第一架飞机的飞行，或是第一颗原子弹的引爆，这件事听起来并不十分具戏剧性。但它标志了一项技术上的突破，我们可以说，它将会在20世纪对人类造成最大的影响。这个液体是氨，而桌上的仪器刚刚从它的组成元素氢和氮中合成了它。这项实验首度证明氨的生产可以大规模进行，因而开启了一个宝贵且被急切需要的肥料新来源，并使食物供应的大幅增长成为可能——结果也促成了人口的大幅增长。

氨和人类营养之间的关联在于氮。对于所有的植物和动物组织来说，氮是极重要的组成元素。这种养分使植物能够生长，并决定人类所依赖的主食作物谷类的蛋白质含量。当然，植物需要许多养分，但实际上，它们的生长受限于最稀少的养分的可取得性。大部分的时候，这种养分便是氮。对谷类来说，缺乏氮会造成发育不良、叶片变黄、产量减少，以及蛋白质含量降低。相对地，丰富而可取得的氮可促进生长，并提高产量和蛋白质含量。氮化合物（如蛋白质、氨基酸

和DNA）也在动植物的新陈代谢中扮演关键性的角色：每个活着的细胞内都有氮。人类必须摄取10种氨基酸，每种分子结构的核心都是氮原子，才能合成生长与维护组织所需的身体蛋白质。这些必需氨基酸绝大多数来自农作物，或来自以这些作物为食的动物的衍生产品。如果这些必需氨基酸的供应不足，将导致心理与生理发育受阻。简言之，就人类主食之可取得性，以及总体的人类营养而言，氮是一个限制因素。

合成氨的能力，加上经过特别培育、对化学肥料反应良好的新“高产量”种子品种，解除了上述的限制，并且为前所未见的人口扩张铺路——在20世纪，人口从16亿增加到60亿。自20世纪60年代起，发展中国家引进化学肥料和高产量的种子品种，这个过程在今天被称为“绿色革命”。如果没有肥料来滋养作物，并提供更多粮食——粮食供应增加了7倍，而人口增长了3.17倍，数亿人将面临营养不良或饥饿的命运，历史可能会有非常不同的发展。

绿色革命的影响广泛而深远。除了造成人口激增之外，也帮助数亿人民脱离贫穷，并为亚洲经济的历史性复苏、中国和印度的快速工业化巩固了基础——这些都是正在改变中的地缘政治的发展。然而，绿色革命也有许多社会和环境的副作用，因而引发高度争议。批评者认为它严重破坏环境，摧毁传统的农耕方式，让不平等的情况更恶化，并迫使农民依赖西方公司所提供的昂贵种子和化学肥料。也有人怀疑，如此密集使用化学物质的农耕方式，是否能长期持续下去。但不管好坏，无可置疑的是，绿色革命不仅在20世纪后半转变了世界的粮食供应，也改造了整个世界。

氮的谜题

绿色革命的根源出现在19世纪，当时，科学家才刚刚理解氮在植物营养中所扮演的关键角色。氮是空气的主要成分，占大气总体积的78%；其余大多是氧（21%），加上少量的氩和二氧化碳。氮最早在18世纪70年代由研究空气性质的科学家们辨认出来。他们发现氮气通常不起化学反应，而且，被置于纯氮气中的动物会窒息。然而，在学会辨认氮之后，科学家也发现它同时富含于植物与动物之中，而且显然在维持生命上发挥了重要作用。1836年，一位对于农业的化学基础特别感兴趣的法国化学家，让–巴蒂斯特·布森戈（Jean-Baptiste Boussingault），测量了数十种物质的氮含量，包括一般的粮食作物、各种形式的肥料、干燥的血液、骨头和鱼废弃物。他在一系列的实验中证明，不同形式的肥料，其功效与它们的氮含量有直接关系。这个结论很奇怪，因为大气中的氮活跃性极差，所以一定有某种机制，将大气中不易起反应的氮转变成一种更为活跃的形式，因而能被植物利用。

有些科学家认为，闪电创造了这种容易起化学反应的氮，因为它打散了空气中稳定的氮原子。另一些科学家推测，大气中可能含有微量的氨——那是最简单的氮化合物。还有一些科学家相信，植物以某种方式直接从空气中吸收氮。布森戈拿完全不含氮并且消毒过的沙土来种植苜蓿，结果发现氮出现在沙土中。这显示苜蓿之类的豆科作物能以某种方式直接从大气中捕捉（或“固定”）氮。科学家继续进行更进一步的实验，最后在1885年，另一位法国化学家马塞林·贝特罗（Marcelin Berthelot）证明，未经耕作的土壤也有能力固定氮，但消毒后的土壤便失去了这种能力。这意味着固氮作用是土壤中某种东西的性质。然而，若果真如此，为什么豆科植物也能够固定氮?

次年，两位德国科学家——赫尔曼·海利格尔（Hermann Hellriegel）与赫尔曼·威尔法斯（hermann Wilfarth）解开了这个谜题。他们推论，如果固氮作用是土壤的性质之一，那么这种作用应该是可转移的。他们将豌豆植株（另一种豆科作物）种在消毒过的土壤中，

并在其中几盆加进肥土。无菌土壤中的豌豆枯萎了，但添加肥土的豌豆则蓬勃生长。然而，对于以同样方式处理过的土壤，谷类作物却未产生任何反应，虽然它们确实对氮化合物有强烈的反应。两位赫尔曼先生的结论是：进行固氮作用的是土壤中的微生物，而出现在豆科植物根部的肿瘤（或称结节），则是这类微生物的其中几种寄居之处；这些微生物将氮固定下来，以供该植株所用。换句话说，微生物与豆科植物形成了一种合作的关系，即共生关系。（自那时起，科学家已发现各种具有固氮作用的微生物：有些与淡水中的蕨类共生，在亚洲的水稻田里供应宝贵的氮；有些活在甘蔗中，因而解释了同一块地为何能连续多年生产甘蔗，而无须使用肥料。）

氮作为植物养料的重要角色已得到解释。植物需要氮，而土壤中的某些微生物能从大气中捕捉氮，以供植物所用。除此之外，豆科植物还能利用另一种氮的来源，即由寄居在其根部结节的微生物所固定的氮。这一切解释了历史悠久、被认为可维持或补充地力的农耕措施究竟如何发挥功效。举例来说，让土地休耕一两年，可给予土壤中的微生物补充氮的机会。农民也可以通过回收利用各种形式的有机废弃物（包括作物的残株、动物的粪肥、河渠的淤泥，以及人类的排泄物——这些都含有少量的活性氮），或通过种植豌豆、菜豆、扁豆或苜蓿等豆科植物，来补充土壤中的氮。

数千年前，世界各地的农民便已分别发现这些技术。在中东地区，几乎从有农业开始，豌豆和扁豆便与小麦和大麦比邻种植。在中国，菜豆和豌豆与小麦、粟米和水稻轮种。在印度，扁豆、豌豆和鹰嘴豆与小麦和水稻轮种。在新世界，菜豆与玉米交错种植。有时候，农民只是将豆科植株再犁回土中。他们不明了这类做法为什么有用，但他们知道它确实行得通。公元前3世纪，希腊哲学家兼植物学家泰奥弗拉斯托斯指出“豆类最能恢复土地的活力”，以及“马其顿和色萨利（Thessaly）人在土地开满花时翻耕它”。同样，公元前2世纪，罗马作家老加图（Cato the Elder）知道豆科作物有助于提高地力，并劝告农

民："种植它们时，不应只顾及立即的回报，而应着眼于来年的收获。"公元1世纪的罗马作家柯伦梅拉（Columella）提倡以这种方式利用豌豆、鹰嘴豆、扁豆和其他豆科作物。中国的著作《齐民要术》[注]，在一段似乎写于公元前1世纪的文字中，建议农民栽种红豆，并将它犁入田中[注]。当时的农民并不明白个中道理，但要使土壤肥沃，种植豆科作物比施用粪肥更有效得多，因为粪肥中的氮含量其实相当少（通常只占其重量的1%~2%）。

19世纪中叶，正当科学家将氮在植物营养中的角色解释清楚时，人们也发现，必须提高农作物产量的需求已迫在眉睫。在1850年到1900年之间，西欧与北美洲的人口从约莫3亿成长至5亿；为了跟上这种成长速度，人们在北美大平原、加拿大、俄罗斯大草原和阿根廷开垦更多土地，借以增进粮食生产。这么做固然提高了小麦和玉米的产量，但开垦土地的进程毕竟有其限度。到了20世纪初，已经没剩多少土地可再开垦，因此，若要提高粮食供应量，就必须在每单位面积上获得更多粮食——换句话说，必须提高产量。鉴于植物生长与氮的可取得性息息相关，很显然地，一项可行之道是增加氮的供应。通过动物制造更多粪肥是行不通的，因为动物需要食物，而食物又需要土地。另一方面，若要栽种豆科植物来使土壤更肥沃，土地就不能同时用来种植其他任何作物。因此，早在19世纪40年代，人们便开始寻找植物与土壤之外的新氮肥来源。

许多世纪以来，来自热带岛屿的固化鸟粪，一直在南美洲西岸被当作肥料使用。分析显示，这种海鸟粪的氮含量，比一般粪肥高出30倍。19世纪50年代，英国所进口的海鸟粪，从零增加到每年20万吨，而运送到美国的海鸟粪，每年平均有76 000吨。1856年通过的《鸟粪岛屿法案》（the Guano Islands Act），允许美国公民占有任何含海鸟粪沉积物且无人居住的岛屿或岩石，只要它们不在其他政府的管辖范围内。随着人们对海鸟粪的狂热愈演愈烈，企业家在海上进行地毯式搜索，寻找这种宝贵的新物质的新来源。然而，到了19世纪70年代

初，海鸟粪的供应显然正在快速耗尽。（《大英百科全书》于1911年评论："这种物质虽然曾拥有呼风唤雨的影响力，但因其供应快速耗竭，如今仅具有学术研究上的价值。"）于是，人们将焦点转移到另一个氮的来源：发现于智利的巨大硝酸钠矿床。结果，硝酸钠出口量激增，而且在1879年，智利、秘鲁和玻利维亚之间爆发太平洋战争（War of the Pacific），目的正是争夺阿塔卡马沙漠（Atacama Desert）中一个富含硝酸盐区域的所有权。（智利在1883年战胜，夺走玻利维亚的沿海省份，从此以后，玻利维亚便成了内陆国。）

然而，即使在战争结束后，人们依旧担心如何保障硝酸盐的长期供应。有人在1903年预言，硝酸盐的储量将在1938年之前耗尽。这个预言是错的——事实上，依照当时的消耗率来看，硝酸盐的矿藏量足以再供应300多年——但许多人都相信它。而且，到了这个时候，人们不仅需要用硝酸钠作为肥料，也需要用它来制造炸药——活性氮是炸药中极重要的成分。各国逐渐了解，它们发动战争的能力，以及它们供给人民的能力，都越来越取决于可靠的活性氮供应。其中最担忧的是德国。在20世纪初，德国是智利硝酸盐的最大进口国，而且，其地理形势使它很容易遭到海上封锁。因此，最积极于试图寻找活性氮新来源的努力出现在德国境内。

有一种做法是从煤中提取它：煤含有少量的氮——那是最初形成煤的生物物质（biomass）所遗留下来的。在无氧的情况下加热煤，将使氮以氨的形式释出。但是，这么做所得到的氮量微乎其微，而试图增加它的努力也没什么效果。另一种做法是模拟闪电，用非常高的电压产生火花，这些火花会将空气中的氮转变成活性较高的氧化亚氮。这个方法行得通，但它高度耗能，因此必须取得便宜的电力才行（例如来自水力发电站的额外电力）。因此，进口智利硝酸盐仍是德国主要的氮来源。英国也处于类似的困境。它跟德国一样是硝酸盐的主要进口国，也在尽力从煤中提取氨。尽管这两个国家都努力促进农作物生产，它们仍须依赖进口的小麦。

1898年，在英国科学促进协会（British Association for the Advancement of Science）年会的一场演讲上，英国化学家与该协会主席威廉·克鲁克斯（William Crookes）强调，这个问题的解决方法显而易见。公元1世纪前，马尔萨斯曾经提出同样的论证，如今克鲁克斯也警告："文明国家正处于没有足够粮食可吃的致命危险中。"英国已无更多的土地可供耕作，而且，大家越来越担心英国对于小麦进口的依赖；在这种情况下，英国别无选择，只能设法提高产量。克鲁克斯说："小麦特别需要氮。"但是，加强使用粪肥或豆科植物是行不通的，煤所能提供的肥料不够多。而且他说，通过依赖智利的硝酸盐，"我们正在动用地球的资本，而我们的汇票不会永远得到承兑"。然而，他指出，空气中有充足的氮，只要能找到某种方法取得它。"要让已开化的人类能够继续进展，就一定得将氮固定下来，"他宣称："化学家必须伸出援手……通过实验室，饥饿可能终究会被变成富足。"

操控生与死的氨

1904年，36岁的实验化学家弗里茨·哈伯（Fritz Haber）任职于卡尔斯鲁厄的工业大学（Technische Hochschule），被要求为维也纳的一家化学公司完成某项研究。他的任务是断定氨能否从其组成元素——氢与氮——中直接合成。在此之前的实验结果都不清楚，而且，许多人认为直接合成是不可能的。哈伯本人也持怀疑的态度，他回复道，从煤提取氨的标准方法是已知可行的最简单的做法。尽管如此，他还是决定着手进行这项研究。他的初步实验显示，在高温下（约1 000摄氏度），以铁为催化剂，的确可诱导氮和氢形成氨。但是，结合的气体比例非常低：介于0.05‰到0.125‰之间。因此，虽然哈伯解答了是否可能直接合成氨的问题，但他似乎也同时证明了这个答案并无实际用处。

若不是因为另一位德国化学家瓦尔特·赫尔曼·能斯特（Walther Hermann Nernst）的缘故，直接合成氨的尝试可能就到此为止。能斯特是哥廷根（Göttingen）的物理化学教授。虽然只比哈伯年长4岁，他却已经是在若干领域做出贡献的杰出人物。他发明了一种以陶瓷纤维为主要材质的新灯泡，以及有吉他式拾音器（pickup）的电子琴，不过两者都没带来多少商业利益。能斯特最著名的成就是在1906年提出“热定律”（heat theorem，现称“热力学第三定律”），该理论在1920年为他赢得诺贝尔化学奖。这项定律可用来预测各种结果，包括哈伯的实验应该会制造出多少比例的氨。问题在于，能斯特的预测为0.045‰，低于哈伯所断定的可能数值范围。这是唯一与能斯特的理论不符，而且具有重要意义的异常结果，所以能斯特写信给哈伯，指出两者的不一致。哈伯把原先的实验重复做了一次，得到更精确的答案：这次产生的氨，比例为0.048‰。大多数的人都会认为这已相当接近能斯特所预测的数字，因此可以被接受，但为了某种原因，能斯特不这么想。1907年，当哈伯在汉堡的一场研讨会上发表其新研究成果时，能斯特公开质疑它们，暗示哈伯的实验方法有瑕疵，并要求哈伯撤回他的新、旧数据。

这番来自资深科学家的公开批评，令哈伯十分苦恼，结果使他深受消化和皮肤问题所苦。他决定，为了恢复自己的声誉，唯一的方法是做一组新的实验来解决问题。然而，在进行这些实验的过程中，他和助手罗伯特·勒·罗西诺（Robert Le Rossignol）发现，相较于他们原先的实验，如果在更高的压力与更低的温度下进行此反应，将能大幅提高氨产量（ammonia yield）。事实上，根据他们的计算，若将压力增加到200帕，而将温度降至600摄氏度，应该能得到8%的氨产量——这便具有商业价值了。相形之下，与能斯特的争论似乎微不足道，而且很快就被忘记。哈伯和勒·罗西诺开始制造新仪器，希望它能生产出数量足以派上用场的氨。位于仪器中央的是一个加压圆筒，直径13厘米，高75厘米，周围环绕着气泵、压力计和冷凝器。哈伯改良他的仪

器，然后邀请巴斯夫公司（当时资助其研究的化学公司）的代表来观看它运作。

这场关键性的示范在1909年7月2日举行，在场的还有巴斯夫公司的两位雇员：阿尔文·米塔许（Alwin Mittasch）和朱利叶斯·克兰兹（Julius Kranz）。那天早上，高压设备的螺栓出了点问题，使示范延迟了几小时。但傍晚，仪器开始在200帕气压和约500摄氏度的条件下运作，得到10%的氨产量。当无色的液态氨开始一滴一滴地流出时，米塔许兴奋地按住哈伯的手。当那天示范结束时，机器已制造出100立方厘米的氨。次日，欢欣雀跃的哈伯写信给巴斯夫公司："昨天，在米塔许博士面前，我们开始操作有气体循环的大型制氨仪器，并能够让它连续不断地生产5小时左右。在这整段时间，它正确地运作，持续制造出液态氨。由于时间已晚，而且大家都很累，我们于是停止生产，因为继续进行实验也不会再有新发现。"

突然间，大量合成氨似乎成为可行之事。巴斯夫公司打算把哈伯那组可以放在工作台上的仪器，转换成大规模的高压工业制程，并将这项任务交给公司里的一位资深化学家：卡尔·波什（Carl Bosch）。波什必须设法以低廉的成本大量生成两种原料气体（氢和氮）、寻找合适的催化剂，并设计出能够承受此反应所需之巨大压力的大型钢容器，而这是最困难的部分。波什所制造的头两个转换器都失败了：其尺寸大约是哈伯的仪器的4倍，而在运作80小时左右后，它们的高压反应管爆炸了（尽管有强化混凝土包覆）。波什发现高压的氢会耗蚀钢管中的碳（那是赋予钢强度和弹性的物质），因而使钢管变得脆弱。在多次的尝试和错误后，他重新设计钢管内部，以防止这个问题发生。他的团队也研发出新型的安全阀，以便应付高压和高温。他们设计出巧妙的热交换系统，以减少合成过程所需的能量，并且制造了一系列的小型转换器，以便试验许多不同的物质作为催化剂的可能性。从1910年到1911年，波什所制造的转换器越来越大，不过它们每天依

旧只能生产几公斤的氨。直到1912年2月，产量才首次在一天之内突破1吨。

此时，哈伯和巴斯夫公司受到竞争者的攻击，竞争者对于哈伯在氨合成法的专利提出异议。其中为首的是能斯特——当初是他与哈伯的争论，促使哈伯研发出新的合成法。哈伯的部分研究以能斯特的早期实验为基础，因此，巴斯夫公司提议付给能斯特每年1万马克、连续5年的“酬金”，以肯定其功劳。相对地，能斯特撤回他对哈伯的专利的反对，而其他不利于哈伯的要求，随后也遭到法院否决。

同时，更大并且每天能生产3~5吨的氨的转换器，也在巴斯夫公司位于奥堡（Oppau）的新厂址开始运作。这些机器结合了哈伯的原创方法与波什的技术创新，以来自空气中的氮和从煤提取的氢为原料，运用如今被称为“哈伯–波什制氨法”（Haber-Bosch process）的流程来制造氨。到了1914年，奥堡厂每天能够生产将近20吨的氨，即每年7 200吨；这些氨接着被加工制成36 000吨的硫酸铵肥料。然而，第一次世界大战在1914年8月爆发，致使该厂所生产的大部分的氨，很快就被用来制造炸药，而非肥料。（在一连串的海军战役之后，英国获胜，因而切断了德国来自智利的硝酸盐供应。）

化学物质可用来维持生命，也可以用来摧毁生命——战争凸显了这个事实。德国所面对的选择是，该运用合成氨的新来源去喂养人民，还是用它为军队供应火药？有些历史学家认为，如果没有哈伯–波什制氨法，德国在1916年之前就会用完硝酸盐，战争结束的时间也会提早许多。1914年之后，德国大幅扩大生产氨，但大部分的氨都被用来制造火药，维持粮食生产便成为不可能的事。粮食短缺的情况非常普遍，导致士气低落，最后让德国在1918年战败。因此，氨的合成固然延长了战争，但德国无法生产足以同时制造火药与肥料的氨，也是促使战争结束的助因之一。

对于化学的运用可以是建设性的，也可以是毁灭性的；哈伯本人便是这种矛盾的显著体现。战争期间，他将注意力转向研发化学武器，波什则专注于提高氨的产量。在哈伯的监督之下，德国于1915年4月首次成功地大规模使用化学武器，在伊佩尔（Ypres）以氯气攻击法国人和加拿大人，造成约5 000人死亡。哈伯论称，用化学物质杀人并不比用其他任何武器杀人更糟；他也相信，使用化学武器“将缩短战争”。但他的妻子克拉拉·依茉娃（Clara Immerwahr，她本人也是位化学家）激烈反对，并于1915年5月用丈夫的枪自杀。1918年，哈伯获颁诺贝尔化学奖，以肯定他在氨合成及其在农业上之的应用的开创性研究；当时，许多不同国籍的科学家都表示抗议。颁发这个奖的瑞典皇家科学院（The Royal Swedish Academy of Sciences）赞扬哈伯“研发了极重要的方法，这个方法将提高农业水平，增进人类福祉”。这是个非常正确的预测，因为运用哈伯法而制造的肥料，在接下来数十年造成很大的影响。但事实依旧没有改变：这个促成粮食供应与世界人口大幅扩增的人，在人们如今的记忆中，也是化学战争的鼻祖之一。

战争期间，英国和其他国家的科学家试图复制哈伯与波什的制氨流程，却徒劳无功，因为关键的技术细节已被人从相关的专利文件中删除。战后，这些专利书被没收，外国工程师也仔细查看巴斯夫公司的厂房。于是，英、法和美国都兴建了类似的厂房。20世纪20年代，这个流程经过改良，可运用天然气中的甲烷而不是煤作为氢的来源。到了30年代初期，哈伯–波什法已超越智利硝酸盐，成为人造肥料的主要来源，而在1910~1938年间，全球的肥料消耗量提高了3倍。数千年来，人类一直依赖土壤中的微生物、豆科植物和粪肥，如今则已完全掌控氮的循环。第二次世界大战的爆发促使各国建造更多的制氨工厂，以满足制造炸药的需求；这表示当大战于1945年结束之后，将有更多生产肥料的设备可用。人类已经准备好，要进一步大幅提高对于人造肥料的使用。然而，若要充分运用肥料增进粮食生产的潜能，将需要新的种子品种。

绿色革命的催化剂——矮性种

有了人造肥料，农民便能为其作物提供更多的氮。对于小麦、玉米和稻米等谷类作物来说，这么做可以生产出更大、更重的种子穗，后者转而提高了来年的产量。但是，如今不再因氮的取得而受局限的农民，却遇到新的问题。由于施肥使种子穗的尺寸和重量增加，植株变得更容易倾倒（农民称之为“倒伏”，lodging）。农民必须设法求取平衡：一方面施用许多肥料以增加产量，但又不能多到让植株的长茎无法支撑种子穗。解决之道显然是改用茎秆较短的品种，或称“矮性”品种。矮性品种不但能支撑更重的种子穗而不至倒伏，也不会将能量浪费在长茎的生长上，因此可将更多能量转移到种子穗。因此，这些品种通过两种方式提高了产量：让农民能施用更多肥料，同时将所施的养料更有效地转化成有用的谷粒，而非无用的茎秆。

19世纪，小麦的矮性品种（可能源自某个韩国品种）已经在日本研发出来。它们给1873年访问日本的美国农业专员何瑞斯·凯普隆（Horace Capron）留下深刻印象。他特别提道：“无论用多少肥料……在最肥沃的土壤上，无论长出的麦穗有多重，麦秆都不会倒伏。”20世纪初，这些日本的矮性品种与来自其他国家的品种杂交，创造出来的新品种之一，“农林10号”（Norin 10），是由日本小麦和两个美洲品种杂交而成。它研发于日本的农林育种站，在二次世界大战后移植到美国。农林10号的麦秆短小而强壮（大约60厘米高，而非一般的90厘米高），而且对于氮肥的大量施用反应良好。但是，它容易遭受病害，因此各国的农艺学家开始将它与当地的品种杂交，以便结合农林10号的矮性特性与其他品种对于害虫的抵抗力。这些尝试孕育出新的高产量小麦品种，适合种植于世界各特定地区。在工业化国家，氮肥的使用快速成长，源自农林10号的新品种使小麦产量显著增加。此时，新的高产量玉米品种也普遍种植于各地，以至于在50年代，美国农业部长抱怨该国正累积“造成累赘的过剩”谷物，要储藏它们所费不赀。

说到发展中国家，在新矮性品种的推广上，没有人的贡献比得上美国农艺学家诺曼·博洛格（Norman Borlaug）。1944年，他在洛克菲勒基金会（Rockefeller Foundation）的要求下到墨西哥，那时，基金会已在当地设立农业研究站，协助改善农作物歉收的情况。基金会断定，要提供农业与经济协助，并降低墨西哥对于谷物进口的依赖，最有效的方法是提高产量。基金会派博洛格负责增进小麦生产，他的第一项任务是研发对于“秆锈病”（stem rust）具抵抗力的新品种；从1939~1942年，秆锈病使墨西哥的小麦收成减少一半。博洛格培育出数百个当地品种的杂交种，寻找能够抵抗秆锈病、产量又高的品种。几年之内，他便培育出具有抵抗力的新品种，其产量比墨西哥原本用的传统品种高出20%~40%。

博洛格发现，墨西哥是进行这类研究的理想地方，因为夏季可以在高原种一期小麦，冬季又可以在低地沙漠种另一期。他寻找到一种被称为“穿梭育种”（shuttle breeding）的新方法，将前景最看好的培育成果从这个国家的一端带到另一端。这种做法打破了传统法则，即植株只能在它们随后将被栽植的地区培育的法则，但它加速了育种的过程，因为博洛格能在一年当中培养出两代小麦，而不只是一代。他违反常规的做法也带来另一项出乎预料的好处：最后培育出来的品种，为了能在夏季与冬季生长茁壮，就不能挑剔两季之间的日照时数差距。这表示它们的后代将能被栽培于各种不同的气候。

1952年，博洛格听说了关于农林10号的研究，次年，他收到一些来自美国的种子。他开始将自己研发的墨西哥新品种与农林10号杂交，也将前者与另一个新品种杂交——后者由农林10号和名叫“布瑞佛”（Brevor）的美国小麦品种杂交而成。几年之内，他便已研发出新的小麦品种——它们对日照长度不敏感，对疾病的抵抗力很强，而且，在施用氮肥的情况下，其产量为传统墨西哥品种的两倍。博洛格想进一步改良这些品种，但好奇的农民造访他的研究站时拿了新品种的样品回去种，于是这些品种很快便传播开来。因此，博洛格在1962

年开始发放他的新种子。第二年，95%的墨西哥小麦都来自博洛格的某个新品种，而小麦收成比他在19年前初抵墨西哥时增加了6倍。20世纪40年代，这个国家每年进口20~30万吨小麦，而在1963年，墨西哥出口63 000吨的小麦。

博洛格的高产量矮性小麦新品种在墨西哥获得成功，接着他建议，也可以用它们来改善其他发展中国家的小麦产量。他特别建议在印度和巴基斯坦这么做，当时，这两国正深受农作物歉收和粮食短缺之苦，必须依赖外国的粮食援助。博洛格的建议引起争议，因为这表示要鼓励农民放弃本地的作物，改种小麦。然而，博洛格坚持，既然小麦的产量较高，热量也较高，他的新“矮性”品种将提供更好的方式，让南亚农民善加利用刚问世的便宜氮肥——这将比致力于提高本地作物产量更有成效。一位印度遗传学者，同时也是农业部长的顾问，史瓦米纳桑（Monkombu Sambasivan Swaminathan），邀请博洛格访问印度，于是博洛格在1963年3月抵达，开始推广他的墨西哥小麦。这些新品种被栽植在几块小田地里，次年小麦收成时，它们展现出令人刮目相看的成果：在灌溉和氮肥的施用下，其产量大约是本地印度品种的5倍，而每公顷的本地品种通常可生产1吨左右的谷实。史瓦米纳桑后来回忆：“在科学家的协助下，小农户组成了国家示范计划（National Demonstration Programme）；当他们在每公顷的土地上收割超过5吨的小麦时，对其他农民的心智造成如电流般的冲击。民众开始索讨新的种子。”

1965年年初的另一场大丰收，促使印度政府向墨西哥订购250吨的种子，以便进行进一步试验。但是，政治上与官僚阶层的反对，阻碍了新种子被普遍采用。通常出现于6月到9月之间的雨季，在1965年却没有降临，造成谷类产量减少将近1/5，也使印度更依赖外国粮食援助。这是个转折点：印度政府派遣官员到墨西哥订购18 000吨的新小麦种子，足以供农民在3%左右的印度麦田播种。当载运种子的船只启程航向孟买时，印度与巴基斯坦爆发战争，将大家的注意力从威胁该

区域的粮食危机转移开来。等到种子在9月从船上卸下时，很明显地，雨季又于第二年缺席了。

政治不稳定、人口增长，以及南亚干旱等因素结合在一起，促使马尔萨斯主义在20世纪60年代晚期再度风行。在整个发展中国家地区内，人口增长的速度是粮食供应的两倍。专家学者预测灾难即将降临。1967年，威廉·帕多克和保罗·帕多克兄弟（William and Paul Paddock）出版了一本书，叫作《1975年大饥荒》（*Famine-1975!*）。书中论称，包括印度、埃及与海地在内的某些国家，无论如何都没有能力喂养自己的人民，所以应该任由他们挨饿。同一年，美国有1/5的小麦收成被运到印度，以应紧急粮食援助之需。在1968年的畅销书《人口炸弹》（*The Population Bomb*）中，作者保罗·埃利希（Paul Ehrlich）宣称："喂养全人类的战役已经结束。"他预测："不管现在开始进行任何紧急方案，到了20世纪70年代和80年代，仍将有数亿人饿死。"他对印度的情况特别悲观，声称它"不可能喂养到1980年时将多出的两亿人"。

正如马尔萨斯在两个世纪前做出预测的情况，各种技术（它们将证明这些悲观的预测是错误的）已经悄悄传播开来。当印度从墨西哥引进博洛格的高产量品种之后，小麦产量从1965年的1 200万吨，增加到1968年的近1 700万吨，再到1970年的2 000万吨。1968年的大丰收，使得某些地区的学校必须停课，以便用来储存谷物。到了1972年，印度几乎已不再进口谷物，而在20世纪80年代，印度有段时间甚至变成谷物出口国。随着印度农艺学家将墨西哥品种与本地品种杂交，以增强植株的抗病力，产量在接下来几年步步攀升。1999年，印度的小麦收成高达7 350万吨。

另一方面，博洛格培育高产量矮性小麦品种的早期成就，启发了研究者对稻米进行同样的试验。总部位于菲律宾、由洛克菲勒基金会和福特基金会（Ford Foundation）资助的国际水稻研究所

（International Rice Research Institute，简称IRRI）在1960年成立。研究员采用博洛格的“穿梭育种”法，以便加快新品种的研发速度。就像小麦一般，研究员拿矮性品种——其中许多研发自日本——与其他国家所栽植的当地品种杂交。1966年，IRRI的研究员将某个中国矮性品种（源自某日本品种）与名叫“Peta”的印度尼西亚品种杂交，培育出新品种，称为“IR8”。当时，传统水稻品种的产量约为每公顷1吨。新品种在不施肥的情况下可生产5吨稻米，施肥时则为10吨。它被喻为“奇迹米”（miracle rice），而且很快就被亚洲各地采用。在“IR8”之后，又出现更具抵抗力、也更快成熟的矮性品种，使得许多地区首度能在一年当中种植两期稻作。

1968年3月，在一场具先见之明的演讲中，美国国际开发机构（United States Agency for International Development）主持人威廉·高德（William Gaud）便已强调，高产量小麦品种正开始对巴基斯坦、印度和土耳其造成影响。“创纪录的产量、前所未见的丰收，以及目前种植的作物，证明在大部分的发展中国家地区，尤其是亚洲，我们即将展开一场农业革命，”他说：“那并不像苏联所掀起的暴力红色革命，也不像发生在巴勒维国王时代的伊朗王国（Shah of Iran）的白色革命。我称它为“绿色革命”。对于人类来说，这场新革命正如一个半世纪前的工业革命一般，具有重大意义，且带来许多裨益。”“绿色革命”这个词立刻广泛流传开来，至今仍被使用。

到了1970年，绿色革命的影响已经很明显，诺曼·博洛格也在那一年获得诺贝尔和平奖。“他致力为饥饿的世界提供面包，在这个时代，没有人在这方面的贡献比得上他。”诺贝尔委员会宣称：“在人口爆炸与粮食生产的戏剧化竞赛中，他将悲观转化为乐观。”博洛格在其获奖演说中指出，造成产量增加的原因并不只是矮性品种的研发，而是新品种与氮肥的结合。他说：“如果说，高产量的矮性小麦与水稻品种是引发绿色革命的催化剂，那么化学肥料便是驱动它向前冲的燃料。”

在1970年之后的30年间，小麦与水稻的高产量矮性新品种迅速在发展中世界取代了传统品种。到了2000年，新种子品种在亚洲占据了86%的小麦栽培面积，在拉丁美洲占90%，在中东与非洲占66%。同样，新的水稻品种于2000年在全亚洲占据了74%的产稻面积，在世界最大的稻米出产国中国占了100%。除了提高产量（只要有适当的肥料和灌溉）之外，这些新品种也以其他间接方式增进谷类生产。农民从别的作物改种小麦和水稻，而在某些地区，原本就栽植小麦和水稻的农民，在改用新品种之后，可以一年两获，甚至更多。这一切都增进了谷类的生产，致使粮食供应的成长速度超越了人口增长。从1970年到1995年，亚洲人口增加了60%，但在同一段时间，该区域的谷物生产不只加倍而已。哈伯于1909年示范制氨过程，此后100年间出生的约40亿人，大致上都是靠氮肥养活的。到了2008年，氮肥负责喂养世上48%的人口。以哈伯–波什制氨法获得的氮，维持了30多亿人的生命，将近全人类的一半。他们是“绿色革命”的后代。

---

1. 尤斯图斯·冯·李比希（Justus von Liebig, 1803~1873），德国化学家，最重要的贡献在于农业和生物化学。他创立了有机化学，并发现氮对于植物营养的重要性，因此也被尊为“肥料工业之父”。——译者注
2. 北魏贾思勰所编撰，共10卷，是中国现存最早最完整的古代农学名著。——译者注
3. 《齐民要术》卷一耕田第一：“凡美田之法，绿豆为上，小豆、胡麻次之。”该书并没有提到红豆，可能为作者笔误。——编者注

第十二章　富足的悖论

> 加速农业进展是对抗饥饿与贫穷的最佳安全网，因为在大多数的发展中国家，超过70%的人口都依赖农业维生。
>
> ——史瓦米纳桑，2004年

亚洲的重新崛起

要了解绿色革命的影响，我们不妨从长期的角度来看世界经济活动。整体而言，在大部分的人类历史上，大多数人都很穷。公元1700年以前，人均收入（average per-capita income）相当低，大致维持同一水平，而且从一个世纪到另一个世纪的改变非常少。当然，每个国家都有极富裕的人。但是，各地的平均收入却明显地保持一致：根据某种算法，在过去两千年中，世界大部分地区的人均年收入相当于500美元（以1990年的美元价值计算）。然而，在今天，这个数值依不同国家而有极大的差异。当英国在18世纪开始其工业化过程时，它是第一个经历“成长起飞”的国家。不久，其他西欧国家和欧洲的分支国家（美国、加拿大、澳大利亚和新西兰）也跟上英国的脚步。到了1990年，这些国家的人均收入比亚洲或非洲国家高出10倍。今日，有些国家相当富有，有些国家却很贫穷，因为工业化先出现在富有的国家；至于穷国，则是那些工业化很晚才出现，或根本未曾出现的国家。那

么，为什么工业化会开始于不同的时间点，并以不同的速度发展呢？在发展经济学中，这是最根本的问题之一。

答案与农业生产力有很大的关系。直到能够满足其基本生存需求之前，贫穷的国家都无法开始发展经济。它们发现自己陷于经济学家所谓“高度食品消耗”[注]的困境；在此状况下，大多数的人都受制于缺乏效率的农业生产。在正常情况下，当某种特定活动缺乏效率时，人们会转而从事其他活动。但农业却是个特例：食物是维持生命所不可或缺的动力，因此人们别无选择，只能继续耕作，即使生产力低也无可奈何。事实上，生产力低表示必须将更多资源投入农业，以维持生产。这种状况有时被称为“粮食问题”。为了逃离这个陷阱，国家必须提高农业生产力，好让粮食供应的扩增速度大于人口增长的速度。接下来，这个成果将容许部分人民改行从事价值较高的工业活动，而无须担心自己的食物将从何而来。随着农业生产力提高，从事农业的人口比例将会缩减，而工业化已经在进行中。这便是18世纪发生在英国的情况：一连串的农业进步将劳动者从土地释放出来，使工业能够扎根。接着，工业产品可以用来交换进口食品，进一步加速从农业转变到工业的过程。为了让这一切发生，必须先有适当的基础建设与市场条件。然而，启动这个过程的基本要素是农业生产力遽升；没有哪个国家或地区能在缺乏此要素的情况下完成工业化。（新加坡和中国香港是例外，这两个地方一开始就没有重要的农业区。）

世界经济史的另一个显著特征是，在大部分的人类历史上，亚洲一直是全球最富庶的区域。据估计，在公元元年，亚洲占世界经济产值的75%。这并不是因为亚洲人在个人层次上比较富裕，毕竟，世界各地的人均收入非常一致。这是因为居住在亚洲的人比生活在其他区域的人要多，而这主要是由于水稻农业支撑着较高的人口密度。然而，随着西欧经济体在第二个千年崛起，亚洲在世界经济产值中所占的比例开始下滑。到了1700年，西欧占超过20%的世界产值，亚洲的比例已降至60%以下。19世纪末，双方的发展趋势出现交叉点：欧洲

国家开始工业化，变得越来越富有，同时将大部分亚洲地区置于其殖民控制之下。到了1870年左右，欧洲在世界产值中的比例已上升至35%，亚洲的比例则降至差不多同样的水平，尽管后者的人口远较为多。美国的快速工业化导致在1950年，美国和西欧各占25%左右的世界产值，而亚洲（包括日本）的比例已降至15%。

但是，在20世纪的最后25年，发生了不寻常的事，致使情势逆转。好几个亚洲国家迅速成长，将该地区的世界产值比例推回30%的高度，领先西欧和美国。从1978年到2000年，人均经济产值在印度提高到两倍多，在中国则增加将近5倍。如今，世界成长最快的经济体大多位于亚洲，而从世界产值的比例来衡量，亚洲也赢回它身为最富庶区域的历史地位。它在过去几年的快速成长——有时被称为亚洲的经济奇迹，已经以史无前例的速度创造财富，并使数亿人民脱离贫困。如今有许多观察家预期，到了2035年，中国的经济规模将超越美国，成为世界最重要的经济强国。正如美国的崛起主导了20世纪的发展，21世纪看来将是亚洲的世纪，以中国的崛起为最主要的特色。然而，我们也可以说，这只不过是在短暂的插曲（欧洲列强及其殖民分支在此期间抢尽风头）之后，重新回归古老的状态罢了。

造成亚洲复苏的原因很多，但若没有绿色革命所引发的农业生产力大幅提升，这种情况便不可能发生。从1970年到1995年之间，亚洲的谷类生产加倍，每人可获取的热量增加30%，小麦和稻米价格下降。农业进步所产生的直接影响是减轻贫困，原因很简单：穷人最有可能从事农耕，而且食物的花费占其家庭支出的绝大部分。果然，在亚洲人口中，贫民的比例从1975年的50%左右，降至1995年的25%。即使人口在这些年间增加60%，亚洲的贫民人数仍减少了：从1975年的11.5亿，降至1995年的8.25亿。农业进步也使亚洲迈向经济发展与工业化。

然而，若要让农业生产力的成长转化成更广泛的经济成长与工业化，尚需好几项条件配合：农民必须有提高产量的动机；必须先做好基础建设，以便将种子与化学物质运输到农场，并将粮食运出农场；必须有充足的信贷渠道，好让农民能购买种子、肥料和牵引机，等等。农业进步可以引发突如其来的经济成长，但这种情形会多快发生，主要决定于当时所实施的、非关农业的改革。让我们看看中国与印度的例子。

“大跃进”失败后，中国政府的改革派采取较传统的做法来提高农产量，并于1963~1965年间，设法向英国与荷兰购买5座中等规模的制氨工厂。一旦全面运作，这些工厂可供应25%施用于中国农田的氮。然而，“文化大革命”在20世纪60年代中期造成的影响，使得到了1972年，人均粮食产量仍低于50年代的水平；另一方面，由于人口快速成长，人均耕地面积迅速缩减。唯一的解决方案是提高产量。1972年，美国总统理查德·尼克松（Richard Nixon）访问中国，开启了两国之间的贸易。双方所签署的第一项协议，便是由中国向美国订购13座规模最大、设备最现代化的肥料工厂——就这种类型的购买行为而言，这是历史上最大的一笔交易。几年之内，中国便取代美国，成为世界首屈一指的肥料消费者，然后又成为最大的肥料生产者。中国也迅速采用高产量的小麦和水稻新矮性品种。

政策上的改革也必不可少。1976年毛泽东逝世后，邓小平等改革者认为，农业是阻碍经济进步的瓶颈。中国农村开始推行“家庭联产承包责任制”，除了集体统一经营外，国家也将土地分配给家家户户，并由各家自行决定栽种什么作物。只要他们能达到国家征收的额度（占其收成的15%~20%）便可以销售剩余的谷粮，并保有其收益。这个制度为农民提供了增产的诱因，并且在率先试行的地区获得极大的成功。因此，从1979~1984年，中国各地都采用了这种制度。政府逐渐撤销之前制定的目标和额度，然后，这种做法被当作范本，施行于中国其他的经济领域。于是，私营企业被允许与国营部门并驾齐驱，而且

很快便超越后者。随着农业生产力提升，农村工作者也可以转移到其他领域，从食物加工与运销开始，逐渐扩展至其他工业与服务业。到了90年代中期，农村的乡镇企业——在1978年几乎完全不存在——占了中国经济的25%。这些企业开始对城市里较缺乏竞争力的国营企业造成压力，导致更广泛的经济改革，促使政府为工业活动设立经济特区，并设法吸引外资，还有其他种种措施——这一切都促成进一步的经济成长。中国脱贫的程度令人难以置信：1978年，穷人占中国人口的33%；2001年，只有3%的人是贫民。

印度实行政策改革的步伐较慢——有了这些改革，农业生产力之提升才能转化为更广泛的经济成长。印度主要考虑的反而是农业自给自足的问题。为了达到这个目标，政府严密管控农业，包括控制价格，限制农产品在国内的流动，并设置种种障碍以阻挠对外贸易。由于采用绿色革命的技术，并投资于灌溉方面的基础建设，致使农产量增加，农民的收入提高，非农业领域的就业机会也变多了。粮食价格下跌使更多穷人能够受惠，因此，农村贫困人口的比例，从1967年的64%，降至1986年的34%。1986年的小麦收成达4 700万吨，其中一半被储藏起来，以备不时之需。第二年，当雨季没有降临、造成20世纪最严重的干旱时，印度仍能够喂养自己，没有人饿死，也无须依赖外来的援助。

这清楚证明了印度已达到粮食自给自足的目标。制造业的自由化开始于1991年，印度也进入快速成长期。贫困人口的比例从1973年的55%，降至2000年的26%。有些预测家认为，到了2035年，印度将成为世界第三大经济体，仅次于中国和美国。但是，要使穷人能够参与更广泛的经济成长，关键步骤在于推动创造农业以外的乡村就业机会，在这方面，印度不如中国成功。食物的生产、运销和零售依旧受到高度管控。从事农业的人口比例仍然很高，而且不平等的问题受到普遍关切。绿色革命为印度的迅速发展铺好了路，但还需要进一步的改革，才能将利益分配给更广大的民众。

人口增长的极限——马尔萨斯预言的终结

绿色革命所造成的第二个长期后果，是它对全球人口分布，即人口的数目与结构的影响。同样的，我们可以从历史上退一步来看。公元前3000年，当最早的文明开始出现时，世界人口只有1 000万左右，约与伦敦现今的人口相当。到了公元前500年，当希腊进入黄金时代（Golden Age），世界人口已增至1亿。直到1825年——农业萌芽后约1万年——人口总数才首度达到10亿。再过一个世纪，人口在1925年达到20亿；仅仅35年后，世界人口在1960年达到30亿。当时，学者以“人口爆炸”来形容世界人口迅速成长，并做出饥荒即将降临的可怕预言。然而，绿色革命促使食物供应量扩增，导致人口持续攀升，在1975年达到40亿，1986年达到50亿，1999年达到60亿。第五个10亿的加入仅仅花了11年；再过13年，又加上第六个10亿。根据美国人口调查局（United States Census Bureau）的预测，再过13年，即2012年时，世界人口将达到70亿[注]。因此，回顾过去，人口增长率显然已经开始趋缓。

究竟是人口增长推动食物生产，还是食物生产推动人口增长？人口统计学家论称这是双向的反应。迅速增长的人口创造了诱因，驱使人们寻找能够增加食物供应的新方法；相对地，当食物变得更易取得时，妇女的生育力也会提高，儿童会变得更健康、更有可能存活。因此，这个问题并没有简单的答案。但是，历史清楚地显示，在那些因为食物变得更丰足、使得国家能够进行工业化的案例中，总是会出现人口激增的情况，然后，随着人民越来越富裕，人口增长率将会降低——这种现象称为“人口转型”（demographic transition）。

在前工业化社会中，合理的做法是尽可能多生小孩。由于疾病或营养不良的缘故，许多儿童都无法长大成人。然而，存活下来的小孩一旦长到可以下田耕作的年纪，便能生产超过他们所消耗的粮食；因

此，就整体而言，这个家庭将会受益（只要可供运用的劳动力仍是限制农业生产的主要因素）。在父母指望子孙会照顾他们的时代，养育许多子女也为老年生活提供了保障。在这种前工业化的社会中，出生率和死亡率都非常高，人口增长缓慢。在大部分的人类历史上，情况都是如此。

新的农耕技术、作物和工具提高了粮食产量，它们的出现促使社会进入第二个阶段——在此阶段，人口将快速成长。这就是18世纪开始发生在西欧的情况。在这之前，人们已经从新大陆引进玉米和马铃薯，新的农耕法也已传播到各地。在这个阶段，出生率仍然很高，但死亡率下降，造成人口激增。同时，由于农业生产力提高，需要从事农耕的人口比例因而减少，于是开启了都市化与工业化的道路。

在这种情况下，人们反而重新评估自己对于生儿育女的态度：看来，财富是一种强效避孕药。婴儿死亡率降低，意味着农村地区的父母不再需要生养许多小孩，才能确保有足够的人手下田耕作，或解决养老问题。另一方面，城市地区的父母可能会认为，考虑到为子女提供住房、衣服与教育的花费，最好还是别生太多小孩。有时候，这被描述成从重视儿童的“量”，转变成重视儿童的“质”。除此之外，随着妇女的读写能力进步并进入职场，她们可能会延迟结婚，并改变对于生育的态度。再者，工业化国家的政府通常会实行改革，禁止雇用童工，并实施义务教育，这表示儿童在达到工作年龄之前，一直都是家庭资源的消耗者。结果，出生率下降，人口趋于稳定。在率先进入工业化的西方国家中，这个模式清晰可见。在某些欧洲国家，生育率（亦即每个妇女的平均生产次数）如今已降至替换率[注]以下。同时，大多数的发展中国家正处于人口转型的过程中。

当然，现实比这个简单的模型所显示的更复杂，因为还有其他因素在发挥作用：例如移民的影响、艾滋病在非洲造成的冲击，以及中国在1978年实行的计划生育政策。然而，当初支撑人口激增的绿色革

命，如今正将许多国家——最后则是整个世界——推入人口转型之中。根据联合国在2007年发表的预测，世界人口将在2025年左右达到80亿，在2075年达到92亿的巅峰，然后便逐渐下降。

在印度旁遮普省（Punjab）曼尼坡村（Manupur）进行的研究，说明了人口转型如何表现于当地。1970年，村里的男人说他们觉得儿子越多越好。然而，当研究者于1982年回到该村落时（那是在引进绿色革命的作物之后），只有不到20%的男人说他们想要三个以上的儿子，而且村民普遍使用避孕法。研究者推断："这些快速转变——对于家庭大小的偏好，以及是否采取避孕措施——显示在经历绿色革命的农村地区，人口转型将继续发生，甚至加速进行。"同样，1981年，平均每一位孟加拉国妇女育有7名子女，然而，经过20年后—20世纪80年代，绿色革命的技术在各地被广泛采用，90年代，该国的纺织工业迅速扩展——这个平均值已降至2~3名。

随着人口缩减，世界将面临新的挑战——特别是在照顾病弱而老迈的族群上所遭遇的困难，在一些生育率下降的发达国家，这已经成为备受关注的问题。但是，世界人口的巅峰也许指日可待。一旦人口开始减少，对于人口增长超越粮食供应的忧虑，可能会开始显得落伍。大量的畅销书将开始警告我们即将发生的人口锐减有多么危险。但是，马尔萨斯的幽灵终于可以安息。

绿色革命的问题

新科技通常会产生始料未及的后果，绿色革命的技术也不例外。产量高的种子品种需要人造肥料、其他农业化学物质，以及大量的水，这些品种已在世界许多地区造成环境问题。从农田溢流出来、饱含氮的径流(注)，已经在某些沿岸地区造成"死域"（dead zone）：这种

水会刺激水藻与杂草生长，降低水中的含氧量，因而危害鱼类与贝类等种群。在某些地区，人们后来发现，产量高的品种对于病虫害的抵抗力比传统品种低。这使农民必须使用更多农药，而过度使用农药会污染土壤，伤害益虫和其他野生动植物，降低生态多样性。农药也为农田里的工作者带来健康问题。根据世界卫生组织（World Health Organization）统计，农药每年造成约100万件急性意外中毒的案例，同时涉及约200万个自杀企图，导致约22万人死亡。（在发展中国家，由于农药普遍常见，致使农药中毒成为最普遍的自杀方式。）更令人忧虑的是水资源耗竭。举例来说，在印度绿色革命的摇篮旁遮普省，数百万管井的涌现，使地下水位单单在1993~2003年间，便下降超过4.57米，如今许多农民都没有足够的水可灌溉作物。

然而，我们可以采取许多措施来减轻这些问题。更节约而准确地施用肥料，可以在不影响产量的情况下减少含氮的径流。事实上，近几年来，在某些发达国家，化学肥料的使用密集度已经在下降。在美国，玉米的产量已从1980年每公斤肥料生产42公斤谷实，增加到2000年每公斤肥料生产57公斤谷实。类似的进步也出现在英国的小麦种植和日本的水稻耕作上。但是，在许多发展中国家，由于政府大力补助肥料的花费，以至于农民不愿意更有效率地使用它。我们还可以采取更多措施，减少不必要的农药使用，并将有害的副作用降至最低。在绿色革命的推广期间，农民所接受的指导是，使用农药是“现代”农业的要素，结果造成过度使用。有些农民被告知要按照日历定期施用农药，无论必要与否。如今，使用农药的情形已不再增加，甚至逐渐减少；生物性的虫害防治技术与化学制剂一起被提倡，充分利用了传统与现代的农耕方式。这种混合取向，称为“病虫害整合管理”（integrated pest management），可以在蔬菜作物上让农药的使用减少50%。根据联合国粮农组织（Food and Agricultural Organization）报告，在某些情况下，这种新做法可以完全根除稻米生产过程中对于农药的需要。

同样，在用水方面也有很大的改善空间。举例来说，人们现在更为注意含水层的管理、雨水收集与储存系统的配置，以及更有效用水的灌溉系统，如滴灌技术（它也会减少含氮的径流）的调度。界定明确、可让农民买卖的用水权，也促使农民将水资源集中在最适当的作物上，因而鼓励了更合理的用水方式。举例来说，在以色列种马铃薯、在埃及种柑橘、在澳大利亚种棉花，以及在加利福尼亚州种水稻似乎很奇怪，因为这些耗水量高的农作物，都可以在其他地方以更低廉的成本和更有效的方式种植。在旁遮普省，政府为农民提供免费电力，并补助种植稻米（另一种耗水量高的作物），结果等于鼓励农民让抽水机持续不停地运转。近年来，越来越多人担心农业用水不足（甚至有人称水为“21世纪的石油”）促使政策制定者更加用心拟定合理的水政策。

当我们考虑与高产量农作物有关的环境问题时，一定要同时权衡其未见的环境裨益，也就是说，如果改由其他方式来增进粮食生产，将对生态系统造成何种伤害。高产量品种已使粮食生产倍增，但却只稍微提高土地使用面积。举例来说，从1970~1995年，亚洲的谷物生产加倍，但种植谷物的总面积只增加4%。就全球而言，相关的数值更引人注目。诺曼·博洛格曾指出，在1950~2000年之间，世界谷物产量提高了3倍，但谷物的种植面积仅增加10%。他认为，如果没有绿色革命的技术，若不是会出现大饥荒，便是必须开垦大量的处女地（如森林）以供耕作。

许多批评绿色革命的人，倡导大家回归传统或有机的农耕技术——不再依赖化学肥料与农药。这将同时减轻农业对于环境的直接冲击（通过含氮的径流与农药的使用）和间接冲击（由于制造化学肥料是一种高耗能过程，不仅消耗天然气，也会助长气候变迁）。但是，耕作时若不施用化肥，产量将会减少，于是需要更多土地才能生产等量的粮食。举例来说，研究发现，以有机方式生产小麦、玉米和马铃薯，所需的土地将是一般耕种方式的2~3倍。任职于加拿大曼尼托巴大

学（University of Manitoba）的瓦克拉夫·斯密尔（Vaclav Smil），是一位研究氮循环的专业学者。根据他的研究，1900年的全球农业——几乎完全没使用化学肥料——以大约8.5亿公顷的面积供养16亿人。他估计，在今日15亿公顷的田地上，运用无肥料（亦即有机）方法耕作，只能供养32亿以素食为主的人，约为今日全球人口的一半。

话虽如此，在发达国家，确实可以减少使用肥料——尽管产量会降低，仍有足够的粮食提供充分的营养。这是由于富裕国家所生产的粮食超过人民所需，其部分原因在于政府对农民的补助鼓励了过度生产。过多的食物导致不必要的富含蛋白质的饮食（造成富裕国家中肥胖率日益上升），以及大量可供外销的剩余粮食。因此，这些国家有足够的余地，可在某些食物生产上采用不那么依赖化肥的方法，像是有机耕作。然而，发展中国家和地区的情况非常不同。在富裕的国家，施用于农田里的氮，只有45%左右来自化学肥料。但在较贫穷的国家，化学肥料供应了高达80%的氮。造成营养不足与营养充足之间的差别者，正是肥料的使用与否；而且，在许多发展中国家，即便在这种情况下，膳食蛋白质（dietary protein）的供应仍无法满足。

20世纪90年代晚期，中国所有施用于农作物的氮，75%来自化学肥料。由于中国人所摄取的蛋白质有90%来自国产粮食，这表示在中国的食物中，2/3的氮来自哈伯–波什制氨法。传统的农耕法，例如种植具有固氮作用的豆科植物或使用动物粪肥，绝不可能在每公顷土地上提供同样多的氮。在其他许多人口密集的发展中国家，粮食生产的水平如今已超越无肥料的传统方法所能生产的水平。也许人们能通过更精确的施肥方式减少肥料的使用量；但我们很难看出，如何能完全根绝肥料的使用，而不至于减少粮食产量。

这些问题都没有简易的答案。对环境来说，一般耕作模式与有机耕作模式各有利弊。在20世纪，人类变得越来越依赖人造氮，而我们已不可能走回头路。密集使用化学物质的农业对环境所产生的副作用

令人烦恼，无可置疑地，我们需要更努力减轻这些副作用。但是，放弃绿色革命对人类造成的后果，肯定会更糟得多。

第二次绿色革命?

从2007年1月到2008年4月，在维持多年的稳定价格之后，小麦价格突然翻倍，米价翻了三番，玉米的价格增加50%。自20世纪70年代初期以来，粮食暴动首度在好几个国家同时爆发。在海地，抗议的群众反复呼喊着“我们肚子饿”，迫使总理下台。在喀麦隆，有24人死于食物所引发的动乱。埃及总统动员军队，要士兵开始烘焙面包。菲律宾实行新法，规定囤积稻米者将处以无期徒刑。多年来，农民和经济发展专家一直在哀叹主食的价格太低廉，如今，廉价粮食的时代似乎突然宣告终止。就许多方面而言，这次粮食危机的根源可以追溯到绿色革命所造成的后果。

其中一个后果是，政府与救援机构对农业这种推动发展的手段失去了兴趣。根据世界银行的资料，“政府开发援助”花费在农业上的比例，从1979年的18%降至2004年的3.5%。根据世界银行在2008年发表的《世界发展报告》（World Development Report），造成这种转变的原因有好几个。从某种程度而言，粮食问题似乎已经得到解决。北美洲和欧洲都出现粮食过剩的现象，主食的国际价格低廉——这都是拜发达国家的绿色革命技术和农民补助之赐。结果，捐款人不再热心资助发展中国家的农业方案。从20世纪90年代开始，政府投资在农业研究上的金额日减，导致产量成长趋缓。

发达国家的农民和环保团体，也说服捐款人减少对于发展中国家农业发展的资助。农民将发展中国家视为重要的外销市场，因而不希望自己的政府资助潜在的竞争对手。环保团体则强调密集使用化学物质的农业所造成的污染，并设法让许多捐款人怀疑绿色革命的价值。

20世纪80年代，绿色革命尚未在非洲造成影响，当博洛格发起将绿色革命推广到非洲的运动时，发现人们的态度正在改变。环保游说团体已说服世界银行和福特基金会：在非洲提倡使用化肥并非明智之举。

中国和印度中产阶级（这些人吃得起富含肉类的西式饮食）的兴起提高了对于谷物（用作动物饲料）的需求，造成价格上扬。此外，将粮食作物转用于生产生物燃料，也促使粮价上涨，虽然我们并不确定它对世界价格的冲击究竟有多大。高油价也助长粮价攀升，因为生产与运输的成本都提高，肥料也涨价了（制造肥料所需的天然气，其价格与油价息息相关）。简言之，虽然粮食供应持续增加，其成长率却逐渐趋缓（从90年代中期开始，已降至每年1%~2%），而且无法跟上需求的成长率（大约每年2%）。2006年，印度再度开始进口小麦，进一步反映了问题的严重性。就像许多国家一样，印度也禁止许多食品出口，试图维持对于国内人口的粮食供应。这种外销禁令使全球市场上可买到的食物数量变得更少，进一步提高了国际粮食价格。

但粮食危机最起码将多年来备受忽视的农业，重新放回国际发展议程上。就短期而言，应付危机的适当反应是迅速增加人道主义的粮食援助。那些倡导用粮食作物来制造生物燃料的政策，也必须被重新考虑。然而，就中期而言，将大量食物从富国运往穷国的做法，只会使情况恶化，因为这么做将侵损本地生产者的市场。长期的解决之道是重新开始努力增进发展中国家和地区的农业生产——通过再度重视农业研究，研发新的种子品种，投资于必要的农村基础建设以支持农民，扩大信贷渠道，并实施新的作物保险计划等。这一切可能听起来十分耳熟，但本质上，我们所需要的就是进行“第二次绿色革命”。

无可避免地，这将使探讨第一次绿色革命之利弊的争论重新上演。某些二次绿色革命的拥护者强调，经过基因改良的种子具有相当大的潜力——这些尚在研发中的品种，可以自行制造杀死害虫的物质，并且被设计得能够更有效运用水和肥料。（因此，基因改造科技

又称“双重绿色革命”，doubly green revolution。）另一方面，提倡有机农作的人士认为，粮食危机正是推广有机农法的大好机会，尤其是在产量低的非洲。在非洲的大部分地区，即使只让产量提高到其他国家在使用化肥前的农业生产水平，也将是难能可贵的成就。

显然，任何新的绿色革命，都应将人类自20世纪60年代以来学到的教训纳入考虑。而目前确实有许多新技术可运用，它们能提高产量，同时尽可能减轻环境问题。有些并不涉及现代科技，像是将经过准确测量的肥料颗粒埋入土中，以减少含氮的径流，或是利用特定品种的甲虫与蜘蛛来驱赶害虫。种子可以直接涂上除霉剂或杀虫剂，从而降低喷洒化学制剂的需要。前景特别看好的是“保育性农业”（conservation agriculture，也称“不整地”或“保育性耕犁”农法）；这是一套自70年代开始研发的技术，旨在尽可能不耕犁土壤，甚至完全不进行整地。

实行保育农法的农民，在收割后将作物的残梗留在田地上，而不犁入土中或烧掉。然后，农民种下覆盖作物，以保护土壤（种植豆科植物作为覆盖作物，有助于提高土壤中的氮）。春季时，农民用除草剂杀死覆盖作物和其他野草，或使用特殊机械将其上层剁碎，接着再用机器进行主要作物的栽种，这些机器会将种子导入位于残梗保护层之下的土壤槽缝中。这一切都有助于减缓土壤侵蚀，因为被覆盖而未经耕犁的土壤，不易被雨水冲刷或被风吹走。水的使用将更有效率，因为土壤的保水力提高，溢流或蒸发掉的水分也会较少。保育农法也可以节省燃料，减少能源消耗，因为机器需要穿过农田的次数大约可以减半。由于流失到环境中的氮较少，肥料的需要量通常也会减少，这也减轻了水道受氮污染的程度。最广泛使用保育农法的地区是南、北美洲，那也是最早研发出此法的地方；但是，在全世界的耕地中，保育性农业所占的比例仍然很小（约6%），因此还有很大的扩展空间。

科学家希望新的基因改良种子能提高氮的吸收效率与水的使用效率，这个理想可能会实现。科学家也通过基因工程培育新种子，让它们能生长在盐分过高、不适合传统品种的土地上。要研发出这些种子尚需好几年，而且，它们究竟会有多成功，现在还言之过早。如果以为基因改造是解决世界各种粮食问题的“法宝”，当然太过夸张。但是，完全排除其用途也一样愚昧。同时，或许也有能够被更广泛应用的有机农耕技术，尤其是牵涉到生物性的虫害防治，以及在干旱地区种植作物的情况。举例来说，某些研究显示，在干燥的环境条件下，有机农法也许可以提高某些作物的产量。

世界人口正迈向巅峰，气候变迁改变了历史悠久的农业模式；在这种情况下，为了确保粮食供应充足，必须汇集各种农业技术，组合成越大越好的“工具箱”。不同的方法适用于不同的区域：举例来说，在某些地区，合理的做法可能是以密集使用化学物质的方法来种植主食作物，并用它们交换在其他地区以传统方法种植、需要专门技术的作物。有人认为，这个世界必须在两种取向中做抉择：要不是严格奉行有机栽培，就是盲目信仰生物科技；这种想法过度简化了问题。粮食生产与人类的将来，肯定是落在这两个极端间、宽广而肥沃的地带上。

---

1. 所谓“高度食品消耗”（high food drain）的经济状况，指某社群（社会、国家或地区）将75%以上的收入都花费在食物上。此概念由诺贝尔经济学奖得主西奥多·舒尔茨（Theodore W. Schultz）提出。——译者注

2. 根据美国人口调查局的估计，截至2013年1月4日，全世界有70.57亿人。美国人口调查局的数据显示全球人口在2012年3月12日突破70亿；而联合国人口基金会则显示全球人口在2011年10月31日达到70亿。——编者注

3. 替换率（replacement rate）指的是，一个国家或地区在人口上，出生与死亡达到某种相对的平衡而产生的一个比率。——译者注

4. 指降雨超过土壤入渗量时产生的地表水流。——译者注

后记

> 天下没有不散的筵席。
>
> ——中国谚语

文明的种子

在北极圈内、距离北极1 100公里的一座遥远的岛上，有一栋与周遭环境十分不协调的楔形水泥建筑，矗立于山边的雪地上。在它向外的那一面，由反光钢片、镜子和棱镜组成的光圈，在夏日反射着极地的光线，使这栋建筑宛如一颗镶嵌在风景中的宝石，熠熠生辉。在黑暗的冬季，它从200条光纤散发诡异的白、绿和青绿色光，确保周围几公里之内都看得见这栋建筑。在厚重的入口钢门背后，有一条125米的强化水泥隧道，一直延伸入山腹。而在另一组安全门和两道气闸背后，有三座保险库，每座都是27米长、6米高、10米宽。这些保险库所储藏的并不是黄金、艺术品、机密蓝图，或高科技武器。它们将用来储藏更为贵重的东西——可说是人类最大的宝藏。这些保险库将装满数十亿颗种子。

位于挪威斯匹兹卑尔根岛（Spitsbergen）上的“斯瓦尔巴德全球种子库”（Svalbard Global Seed Vault），是世界最大且最安全的种子储藏设施。它所收藏的种子，储存在由聚乙烯和铝制成的灰色4层包裹中，装进密封的盒子，叠放在3座保险库里的金属架上。每个包裹平均装有

500颗种子，保险库的总容量是450万个包裹，超过20亿颗种子。这比现有的任何种子银行都大得多：当第一座保险库装到一半时，斯瓦尔巴德全球种子库的收藏将是世界之冠。

保险库的设计与位置都经过精心考虑，这应该也让它成为全球最安全的收藏处所。全世界大约有1 400所种子银行，但其中许多都很容易受到战争和天灾波及，或缺乏可靠的资金来源。2001年，塔利班组织摧毁了阿富汗的一所种子银行，其中含有古代的核桃、杏仁、桃子和其他水果品种。2003年，在美国入侵伊拉克期间，阿布格莱布（Abu Ghraib）的种子银行遭到打劫者破坏，一些稀有的小麦、扁豆和鹰嘴豆品种都不见了。在2006年的一场台风中，被泥水淹没的菲律宾国立种子银行失去了大部分的收藏。一所拉丁美洲的种子银行在冰箱故障时，几乎损失了所有的马铃薯种子。马拉维的种子银行是个冷冻柜，放在简陋的木屋角落。除了现实中的危险之外，许多种子银行的资金来源也十分不稳定。由于管理人员付不起电费，肯尼亚的整座种子银行几乎都保不住。作为上述所有国立种子银行的备援，斯瓦尔巴德设施经过设计，将人为与天然的风险降至最低，而支付其建构工程的挪威政府，也将支付其营运费用。

斯瓦尔巴德种子库不仅建在世界上最偏远的地方，还有钢门和密码锁严密把关；它通过视频传输线路接受来自瑞典的监控，并由架设在建筑物四周的运动探测器保护。（附近出没的北极熊对入侵者构成了进一步的威胁：当局建议该区的人每当离开居处时，都要携带强力步枪。）建筑结构体嵌入一座地理性质稳定、背景辐射值很低的山中。此外，它高出海平面130米，即使将来海平面上升到最悲观的预测程度，它也不会受到影响。保险库的冷冻系统由当地开采的煤提供动力，将使种子保持在零下18摄氏度。即使冷冻系统故障，保险库深入地下、比永冻层还低的位置，也将确保内部温度绝不会超过零下3.5摄氏度，其冷度足以保护大部分的种子许多年。在正常运作下，工作人员不时会从每个样本取出一些种子，种植它们，以便采收新鲜的种

子。（例如莴苣的种子只能储存50年左右。）以这种方式，数千个种子品种几乎能永无止境地延续下去。

斯瓦尔巴德种子库的目的，在于提供一张同时针对短期与长期威胁而规划的保险单。短期的威胁，亦即气候变迁对全球农业造成的扰乱，似乎很可能成为食物影响人类进展方向的下一个方式。在许多国家，气候变迁可能意味着21世纪晚期最冷的几年，将比20世纪最热的几年还要温暖。当初用以研发目前常见的作物品种的条件，将不再适用。华盛顿特区“全球发展中心”（Center for Global Development）的威廉·克莱恩（William Cline），专门研究全球暖化造成的经济冲击；他预测，除非采取行动，否则到了2080年，气候变迁将会使发展中国家的农产量降低10%~25%。在某些地区，冲击的幅度还要更高许多：印度的粮食产量将减少30%~40%。相对地，在平均温度通常比较低的某些发达国家，农产量可能会随气温上升而稍增。在最糟的情况下，可能会发生争夺粮食的战争，因为全球的农业生产变动导致普遍的干旱与粮食短缺，并引发争夺农地与取得水源渠道的冲突。

比较乐观的预测是，农业可以适应气候上的转变。就某种程度而言，这些转变是无可避免的，即使人类设法在21世纪大幅降低温室气体的排放量。由于从前肥沃的农地变得太干而无法耕作，之前湿冷的地区变得较适合发展农业，人们将需要具有新特性的种子。这便是斯瓦尔巴德种子库发挥作用的时刻。紧跟着绿色革命之后，高产量的种子品种散播到各地，导致许多传统的作物品种不再被栽植，因而逐渐消失。举例来说，在19世纪种植于美国的7 100种苹果当中，有6 800种如今已绝迹。就全球而言，联合国粮农组织估计，大约有75%的作物品种消失于20世纪，而更多的品种正以每天一种的速度在消失。这些传统品种的产量大多比现代品种低，但总体而言，它们代表着宝贵的基因资源，因此必须保存下来，以备将来之用。

以一个叫作“PI 178383”的小麦品种为例：1948年，当美国植物学家杰克·哈兰（Jack Harlan）在土耳其收集其样本时，将它轻贬为“一种无可救药地毫无价值的小麦”。它不耐寒冬，长而弱的茎秆极易倒下，而且容易感染一种叫作“叶锈病”（leaf rust）的疾病。但在1963年，当植物育种家设法让美国小麦能抵抗另一种叫作“条锈病”（stripe rust）的疾病时，才发现这种据称一无是处的土耳其小麦原来是无价之宝。试验显示，它对4种条锈病和其他47种小麦疾病都具有免疫力。它被拿来与当地品种杂交，如今，种植在北美洲太平洋西北地区[注]的小麦，几乎全都是它的后裔。哈兰经常骑着驴子，带着简朴的装备采集种子；在这些旅程中，他搜集了极珍贵的基因材料。简单说，没有任何方法能预知哪些品种将因它们对干旱的耐受性、对疾病的免疫力，或是对害虫的抵抗力，而在未来派上用场。因此，合理的做法是尽可能安全地保存尽可能多的种子，这就是斯瓦尔巴德设备的设计宗旨。

这座种子库也针对长期的威胁提供了保障。也许有一天，一场核战争、一颗撞击地球的小行星，或其他某种全球性灾难，将使人类必须从头重建文明——从它最深层的基础开始：农业。有些储存在斯瓦尔巴德的种子，即使在冷冻系统故障的情况下，仍然能存活千年以上。小麦种子可活1 700年，大麦种子可活2 000年，高粱种子可活20 000年。也许数百年后，某支勇敢的探险队将前往斯瓦尔巴德，取回重新启动文明进化过程，最初开始于1万年前左右的新石器时代所需的关键成分。

尽管斯瓦尔巴德种子库有超越时代的设计和许多高科技特色，其宗旨却应和着新石器时代先民的心声：安全地储存种子。一开始，人们之所以会对谷类作物特别感兴趣，是因为他们有能力将种子储存起来，以便预防将来的粮食短缺。这促使他们走上驯化和农耕的道路，迈向本书所描述的其他一切后果。从农业的萌芽到绿色革命，食物一直是人类历史的基本成分。储存在斯瓦尔巴德的种子，无论会不会在

短期内成为有价值的基因资源，或是在一场大灾难后让人类能够重新站起来，食物肯定是构成人类未来不可或缺的成分。

---

1. 太平洋西北地区（Pacific Northwest），指美国西北部和加拿大西南部地区，包括阿拉斯加东南部、不列颠哥伦比亚省、华盛顿州、俄勒冈州、爱达荷州、蒙大拿州西部、加利福尼亚州北部和内华达州北部。——译者注

致谢

就谈论食物的书籍而言，本书不太寻常，因为它很少提到食物的滋味或饮食的乐趣。由于我将焦点放在食物的“非食物”用途，读者可能很容易就推断，我只关心食物在人类学或地缘政治学上的重要性，而对烹饪或饮食并不十分感兴趣。这可是大错特错！当我在撰写这本书时，许多朋友都是在饭桌上为我出谋划策的。英国大西洋出版社（Atlantic Books）的托比·蒙迪（Toby Mundy）在伦敦苏荷区（Soho）跟我共进午餐时，让我的想法变得更明确，并建议了本书的书名。沃克出版公司（Walker & Company）的乔治·吉布森（George Gibson）在享用下午茶时欣然接受了这个构想。当我和詹姆斯·克拉不特里（James Crabtree）一起吃寿司，和安德雷斯·克鲁斯（Andreas Kluth）在旧金山的祖尼餐厅（Zuni）共进午餐，和莎拉·穆雷（Sarah Murray）啜饮咖啡、品尝蛋糕，以及和保罗·亚伯拉罕（Paul Abrahams）在加里克俱乐部（Garrick Club）吃午餐时，都有十分具建设性的讨论。奥利弗·莫顿（Oliver Morton）和南茜·海因斯（Nancy Hynes）在好几顿家常便饭中，帮助我塑造了我的想法。

我的经纪人卡丁卡·玛特森（Katinka Matson）与编辑贾姬·约翰逊（Jackie Johnson）扮演了关键性的角色：前者帮助我为这本书构思，后者为我调整了整体流程的细节。麦可·波伦（Michael Pollan）、提姆·哈福特（Tim Harford）、艾德里安·威廉姆斯（Adrian Williams）、马特·瑞德里（Matt Ridley）、菲利普·费南德兹–阿梅斯托（Felipe Fernández-Armesto）和玛莉安·内斯托（Marion Nestle）提供了专业的意见。在许多人协助下，本书写作过程才得以顺利进行，我也要向他们表示感谢：《经济学人》（*Economist*）谭辛·布斯（Tamzin

Booth）、爱德华·麦克布莱德（Edward McBride）、约翰·帕克（John Parker）、安·罗（Ann Wroe）、爱德华·卡尔（Edward Carr）与杰弗瑞·卡尔（Geoffrey Carr）；费兹罗·桑莫塞特（Fitzroy Somerset）；安迪米昂·威尔金森（Endymion Wilkinson）；汤姆·莫特里（Tom Moultrie）与凯瑟琳·史丁森（Kathryn Stinson）；蒂姆·考特（Tim Coulter）与莫琳·史泰普顿（Maureen Stapleton，谢谢你的玉米和花生汤）；佐伊（Zoe）和帕特利·艾林（Patrick Ayling）；安娜丽丝·圣阿穆尔（Anneliese St-Amour）；克里斯蒂安娜·玛提（Cristiana Marti）（一位善于炸南瓜花的魔术师）；凯特·法科尔（Kate Farquhar）；尼克·鲍威尔（Nick Powell）；切斯特·詹金斯（Chester Jenkins）；史蒂芬·索莫奇（Stephan Somogyi）；李·麦基（Lee McKee）；以及维吉尼亚·本兹（Virginia Benz）和乔·安德勒（Joe Anderer）——多年来，我和他们两位共享了许多顿令人难忘的餐点。

最后，当然也是同样重要的，我要谢谢我的孩子，埃拉（Ella）和麦尔斯（Miles），以及我的妻子柯丝汀（Kirstin），她是最早鼓励我探讨食物这个主题的人——而且，我在此向她发誓，永远不再提起芜菁或诺福克的四年轮耕了。

尾注

第一部分

关于玉米的起源与驯化，本书的叙述根据法索（Fussell）所著的《玉米的故事》（*The Story of Corn*）、沃曼（Warman）所著的《玉米与资本主义》（*Corn and Capitalism*），以及窦卜立（Doebley）所撰的“玉米演化之遗传学”（The Genetics of Maize Evolution）。关于水稻与小麦的驯化，以及更广泛的驯化情况，本书的讨论根据戴蒙德（Diamond）所撰“动植物驯化之演变、后果与未来”（Evolution, Consequences and future of Plant and Animal Domestication）、科文（Cowan）与瓦森（Watson）合着的《农业的起源》（*The Origins of Agriculture*），以及尼丹（Needham）与布雷（Bray）合着的《中国的科学与文明》（*Science and Civilisation in China*）。关于与食物有关的创世神话，见格雷（Gray）所著《世界各民族的神话》（*The Mythology of All Races*），以及葳瑟（Visser）所著《多半取决于晚餐》（*Much Depends on Dinner*）。

农牧对于人类健康的影响，在下述论著中有讨论：柯恩（Cohen）的《健康与文明之兴起》（*Health and the Rise of Civilization*）、曼宁（Manning）的《对抗自然》（*Against the Grain*）。关于农业在欧洲的传播，其性质与影响讨论于下述篇章：品哈希（Pinhasi）、佛特（Fort）与阿莫曼（Ammerman）合撰的“追溯农业在欧洲的起源与传播”（Tracing the Origin and Spread of Agriculture in Europe），以及狄庞卢（Dupanloup）、贝托瑞利（Bertorelle）、奇吉（Chikhi）和巴布亚尼（Barbujani）合撰的“史前时代的混合对于欧

洲人的基因组所造成之影响评估”（Estimating the Impact of Prehistoric Admixture on the Genome of Europeans）。

第二部分

渔猎——采集部落的社会结构，讨论于萨林斯（Sahlins）的著作《石器时代经济学》（*Stone Age Economics*）和李（Lee）的著作《昆申人》（*The !Kung San*）。从讲求人人平等的渔猎——采集者，到生活稳定、实行社会分层的城市居民，其变迁过程在下述论著中有讨论：贝尔伍德（Bellwood）的《农耕先驱》（*First Farmers*）、班德（Bender）的“从采集——渔猎者到农民：一种社会观点”（Gatherer-Hunter to Farmer: A Social Perspective）、吉尔曼（Gilman）的“青铜时代欧洲社会分层之发展”（The Development of Social Stratification in Bronze Age Europe）、温克（Wenke）的《史前时代的模式》（*Patterns in Prehistory*）、海登（Hayden）的《考古学》（*Archaeology*），以及强森（Johnson）与厄尔（Earle）合著的《人类社会之演进》（*The Evolution of Human Societies*）。关于印加帝国的丰饶仪式，本书的叙述根据鲍尔（Bauer）所撰之“国家在印加神话与仪式中的合法化”（Legitimization of the State in Inca Myth and Ritual）。关于早期文明之出现与结构，特里格（Trigger）在《了解早期文明》（*Understanding Early Civilizations*）中提供了精辟的比较说明。

第三部分

关于与香料有关的神话，见多尔比（Dalby）所著的《危险的滋味》（*Dangerous Tastes*）。香料贸易的起源与历史，在下述著作中有讨论：多尔比的《古代世界的食物大观》（*Food in the Ancient World from A to Z*）、史佛布什（Schivelbusch）的《天堂的滋味》（*Tastes of Paradise*）、凯伊（Keay）所著的《香料之路》（*The Spice Route*）、

透纳（Turner）所著的《香料》（*Spice*），以及米勒（Miller）所著的《罗马帝国的香料贸易》（*The Spice Trade of the Roman Empire*）。

关于香料与贸易之间的关系，见科汀（Curtin）的著作《世界历史中的跨文化贸易》（*Cross-cultural Trade in World History*）。关于香料在黑死病的散播与（据说）防治上所扮演的角色，见捷格勒（Ziegler）所著《黑死病》（*The Black Death*）、杜克斯（Deaux）所著《黑死病，1347年》（*The Black Death*，1347），以及赫利希（Herlihy）所著《黑死病与西方的转变》（*The Black Death and the Transformation of the West*）。

君士坦丁堡的沦陷在克罗利（Crowley）的著作《君士坦丁堡》（*Constantinople*）中有讨论。哥伦布与达·伽马的航行，描述于费南德兹·阿梅斯托（Fernández-Armesto）所著《哥伦布》（*Columbus*）、苏布拉曼言（Subrahmanyam）所著《瓦思柯·达·伽马的生涯与传奇》（*The Career and Legend of Vasco da Gama*）、凯伊的《香料之路》、透纳的《香料》，以及布尔斯丁（Boorstin）所著的《发现者》（*The Discoverers*）。达·伽马（与郑和）对欧洲香料价格的影响，讨论于欧洛克（O'Rourke）与威廉森（Williamson）合撰的“瓦斯科·达·伽马对欧洲市场有重大影响吗？”（Did Vasco da Gama Matter for European Markets?）。查乌德胡里（Chaudhuri）所著的《印度洋的贸易与文明》（*Trade and Civilisation in the Indian Ocean*），描述了印度洋贸易的结构。

斯卡梅尔（Scammell）所著的《被包围的世界》（*The World Encompassed*），描述了欧洲帝国的起源。关于本地食品的辩论，在穆瑞（Murray）的著作《流动的盛宴》（*Moveable Feasts*）中，以及在网络上无数的部落格里，都受到检视。

第四部分

英皇查理的菠萝故事，是参考了鲍曼（Beauman）所著的《菠萝》（*The Pineapple*）。欧洲各国在经济植物学方面的竞争，以及植物园的起源，在布洛克威（Brockway）的《科学与殖民扩张》（*Science and Colonial Expansion*）与德雷顿（Drayton）的《大自然的政府》（*Nature's Government*）中都有讨论。

玉米与马铃薯迁移到旧世界的过程，在下述篇章中有讨论：何炳棣（Ho）所撰"美洲粮食作物之引进中国"（The Introduction of American Food Plants into China），以及蓝格（Langer）所撰的"欧洲最初的人口爆炸"（Europe's Initial Population Explosion）与"1750年到1850年的美洲食物与欧洲人口增长"（American Foods and Europe's Population Growth 1750~1850）。关于蔗糖迁移到新世界的过程，以及蔗糖生产的前工业（proto-industrial）性质，本书的说明乃根据蓝迪斯（Landes）所著《新国富论：人类穷与富的命运》（*The Wealth and Poverty of Nations*）、敏兹（Mintz）所著《甜味与权力》（*Sweetness and Power*）、赫伯豪斯（Hobhouse）所著《变革的种子》（*Seeds of Change*）、丹尼尔斯（Daniels）与丹尼尔斯（Daniels）合撰的"甘蔗滚轴式碾轧机的起源"（The Origin of the Sugarcane Roller Mill）、西格曼（Higman）所撰"蔗糖革命"（The Sugar Revolution），以及弗格尔（Fogel）所著的《未经同意，亦无契约》（*Without Consent or Contract*）。

马铃薯的历史与影响，讨论于色拉曼（Salaman）所著《马铃薯的历史与社会影响力》（*The History and Social Influence of the Potato*）、瑞德（Reader）所著《吉祥的食物》（*Propitious Esculent*），以及麦克尼尔（McNeill）所撰"马铃薯如何改变世界历史"（How the Potato Changed the World's History）。

关于新的食品与农业技术在引发工业革命上所扮演的角色，本书的讨论根据下述著作：玛拉尼马（Malanima）所撰"1650年到1850年的

能源危机与成长”（Energy Crisis and Growth 1650~1850）、托马斯（Thomas）所著《工业革命与大西洋经济》（*The Industrial Revolution and the Atlantic Economy*）、彭慕兰（Pomeranz）所著《大分流》（*The Great Divergence*）、托马斯所撰“逃离束缚：马尔萨斯脉络下的工业革命”、史坦堡（Steinberg）所撰“从生态观点看工业化的起源”（An Ecological Perspective on the Origins of Industrialization）、瑞格利（Wrigley）所著的《贫穷、进步与人口》（*Poverty, Progress and Population*）和《持续、机会与改变》（*Continuity, Chance and Change*）、琼斯（Jones）所撰的“工业的农业起源”（Agricultural Origins of Industry）与“欧洲的环境、农业与工业化”（Environment, Agriculture, and Industrialization in Europe）。本书关于马铃薯饥荒的叙述，是根据瑞德的《吉祥的食物》，以及赫伯豪斯（Hobhouse）的《变革的种子》（*Seeds of Change*）。

第五部分

关于古代世界的军事后勤，在下述论著中有讨论：恩格斯（Engels）的《亚历山大大帝与马其顿军队的后勤补给》（*Alexander the Great and the Logistics of the Macedonian Army*）、罗斯（Roth）的《罗马军队的战时后勤》（*The Logistics of the Roman Army at War*）、克劳森（Clausen）所撰“古今的焦土政策”（The Scorched Earth Policy, Ancient and Modern），以及尔德坎普（Erdkamp）所著的《饥饿与剑》（*Hunger and the Sword*）。托卡尔（Tokar）的论文“后勤学与英国在美国独立战争中的挫败”（Logistics and the British Defeat in the Revolutionary War），以及鲍勒（Bowler）的著作《后勤学与英军在美国的失败》（*Logistics and the Failure of the British Army in America*），都讨论到后勤在美国独立战争中扮演的角色。

关于军事后勤之演进，其全面概述见于凡·克里费德（van Creveld）所著的《补给战争》（*Supplying War*）与林恩（Lynn）所编

的《喂养战争》（*Feeding Mars*）。关于拿破仑的兴衰，本书的叙述根据罗森堡（Rothenberg）所著《拿破仑时代的战争艺术》（*The Art of Warfare in the Age of Napoleon*）、纳夫齐格（Nafziger）所著《拿破仑对俄罗斯的侵略》（*Napoleon's Invasion of Russia*）、艾斯普雷（Asprey）所著《拿破仑·邦纳巴的崛起与衰落》（*The Rise and Fall of Napoleon Bonaparte*）、肖姆（Schom）所著《拿破仑大传》（*Napoleon Bonaparte*），以及黎恩（Riehn）所著《1812年：拿破仑的俄罗斯战争》（*1812: Napoleon's Russian Campaign*）。后勤在美国南北战争中扮演的角色，讨论于摩尔（Moore）所撰的“南北战争中的机动性与战略部署”（Mobility and Strategy in the Civil War）。关于罐头食品的发展，本书的说明根据雪帕（Shephard）所著的《腌渍、瓶装与罐头食物》（*Pickled Potted and Canned*）。本书关于苏联1932至1933年饥荒的叙述，乃根据艾尔曼的两篇论文：“领导观念与意图在1931至1934年的苏联饥荒中扮演的角色”（The Role of Leadership Perceptions and of Intent in the Soviet Famine of 1931~1934）、“斯大林与一九三二至三三年的苏联饥荒重探”（Stalin and the Soviet Famine of 1932~33 Revisited），以及达林波（Dalrymple）所撰的“1932在至1935年的苏联饥荒”（The Soviet Famine of 1932~1934）。中国的大饥荒讨论于史米尔（Smil）的论文“中国的大饥荒：40年后”（China's Great Famine: 40 Years Later）与贝克的著作《饿鬼》（*Hungry Ghosts*）。盖达（Gaidar）所著的《帝国的崩溃》（*Collapse of an Empire*），描述了粮食短缺在苏联瓦解中扮演的角色。关于抵制蔗糖的前因后果，见罗（Wroe）的论文“受够了太多甜味”（Sick with Excess of Sweetness）。

第六部分

关于“哈伯–波什制氨法”的发展，本书的说明依据史米尔（Smil）的著作《使大地更富饶》（*Enriching the Earth*）和论文“氮与食物生产：人类饮食所需的蛋白质”（Nitrogen and Food Production: Proteins

for Human Diets），以及艾瑞斯曼（Erisman）、苏顿（Sutton）、加洛威（Galloway）、克里蒙特（Klimont）与维尼渥特（Winiwarter）合撰的“一世纪的氨合成如何改变了世界”（How a Century of Ammonia Synthesis Changed the World）。绿色革命及其影响在下述论著中有讨论：伊凡斯（Evans）所著《喂养百亿人》（*Feeding the Ten Billion*）、伊斯特布鲁克（Easterbrook）所撰“被遗忘的人道赞助者”（Forgotten Benefactor of Humanity）、伊文森（Evenson）与戈林（Gollin）合撰的“绿色革命之影响评估，1960年到2000年”（Assessing the Impact of the Green Revolution，1960 to 2000）、维伯（Webb）所撰“更多食物，但还不够”（More Food，But Not Yet Enough），以及斯图尔兹（Stuertz）所撰的“绿巨人”（Green Giant）。农业生产力与经济发展之间的关系，讨论于下列论著：古拉地（Gulati）、范（Fan）和达拉菲（Dalafi）合撰的“龙与象：中国与印度的农业与农村改革”（The Dragon and the Elephant: Agricultural and Rural Reforms in China and India）；提默（Timmer）所撰“农业与扶贫的成长策略：亚洲观点”（Agriculture and Pro-Poor Growth: An Asian Perspective）；德加多（Delgado）、霍金斯（Hopkins）与凯利（Kelly）合撰的“撒哈拉以南之非洲的农业成长联系”（Agricultural Growth Linkages in Sub-Saharan Africa）；范（Fan）、哈泽尔（Hazzel）与索拉特（Thorat）合撰的“政府花费、成长与贫穷：分析印度农村地区的相互联系”（An Analysis of Interlinkages in Rural India）；戈林（Gollin）、帕兰提（Parente）与罗杰森（Rogerson）合撰的两篇论文：“粮食问题与国际所得水平的演进”（The Food Problem and the Evolution of International Income Levels），与“农业在发展中的角色”（The Role of Agriculture in Development）；以及德普克（Doepke）所撰的“成长起飞”（Growth Takeoffs）。在“解释生育力何以在迈向成长的过渡期间下降”（Accounting for Fertility Decline During the Transition to Growth）一文中，德普克讨论了人口转型的问题。史米尔（Smil）在《使大地

更富饶》（*Enriching the Earth*）中讨论氮投入与产出之间的关系，以及改采用较不密集使用化学物质的农耕方式的可能空间。